ESSAIS

SUR

L'ART D'IMITER

LES

EAUX MINÉRALES.

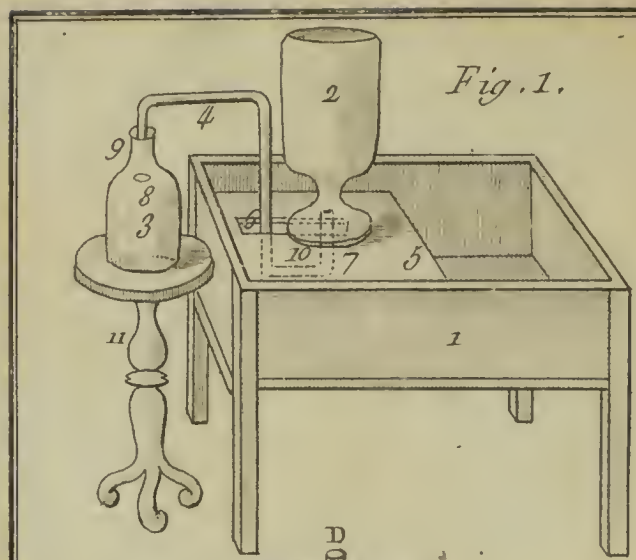

Fig. 1.

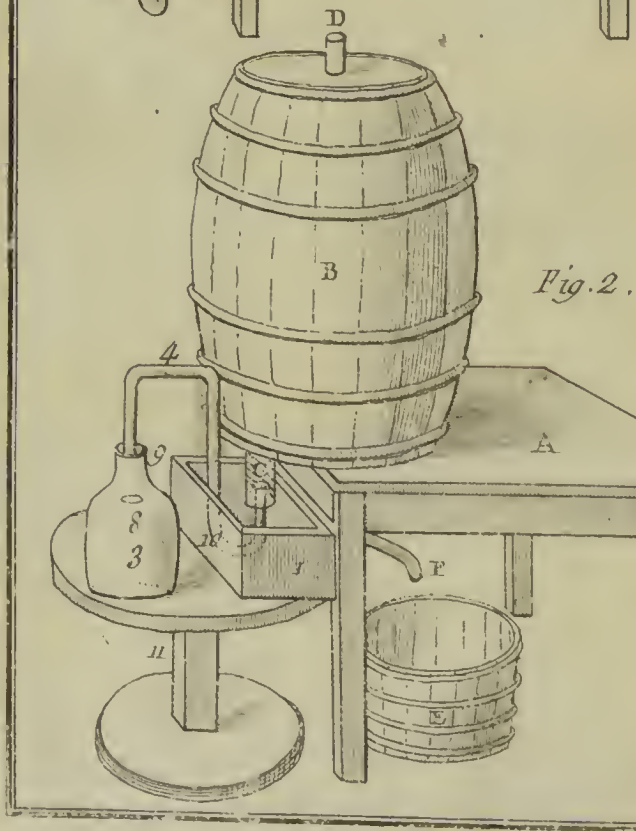

Fig. 2.

ESSAIS

SUR

L'ART D'IMITER

LES

EAUX MINÉRALES,

OU

De la Connoiſſance des EAUX MINÉRALES & de la manière de ſe les procurer, en les compoſant ſoi-même, dans tous les tems & dans tous les lieux.

PAR M. DUCHANOY,

Docteur-Régent de la Faculté de Médecine de Paris & de l'Académie des Sciences, Arts & Belles-Lettres de Dijon.

Non auro myrrhâque bibunt ſed gurgite pleno :
Vita redit ; ſatis eſt populis.

LUCAN : *Pharſ. Lib, IV.*

PRIX, 3 liv. relié.

A PARIS,

Chez MÉQUIGNON l'aîné, Libraire, rue des Cordeliers, vis-à-vis S. Côme.

MDCCLXXX.

Avec Approbation & Privilège du Roi.

WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

EPITRE
DÉDICATOIRE

A

MON MAÎTRE,

A

MON CONFRERE,

A

MON AMI,

M^e. A. PETIT, Docteur-Régent, Profeſſeur d'Anatomie & de Chirurgie au Jardin Royal, ancien Inſpecteur des Hôpitaux Militaires du Royaume, de l'Académie des Sciences de Paris & de Stockolm, &c, &c.

C'EST aux Grands-Hommes que l'on doit l'hommage de ſon travail : s'il eſt quelquefois permis de s'écarter de ce

devoir, ce n'eſt qu'en faveur de l'amitié, ou pour céder à la reconnoiſſance. Heureux celui qui a droit à tous les titres, & mille fois plus heureux encore, à mon gré, celui qui, en payant tribut au mérite, ſatisfait à ſon cœur! On lit votre nom au Temple de Mémoire; il y eſt, en lettres d'airain, gravé des mains du Génie de la Médecine & de la Philoſophie. Je vous dois mon Education Médicale, & les préceptes m'ont toujours été donnés ſous le charme de l'amitié. Vivans ſous le même toît & dans cette intimité qui m'eſt ſi chère & ſi précieuſe, vous me continuez vos conſeils & vous dirigez mes pas dans les routes épineuſes d'une Science que vous

connoiſſez ſi bien. Encore ſi la Nature m'eût appris l'art de peindre, comme elle m'a donné la ſenſibilité! Mais mes expreſſions ſeroient trop au-deſſous de mes ſentimens. Agréez, je vous prie, cet hommage comme un témoignage authentique de ma reconnoiſſance & de l'attachement inviolable du meilleur de vos amis.

DU CHANOY,
D. M. P.

AVANT-PROPOS.

AVANT-PROPOS.

PEUT-ON par l'art imiter les Eaux minérales, ou bien pourroit-on les recompoſer en réuniſſant les parties qu'on en auroit ſéparées ?

Telle eſt la queſtion que propoſe M. Schaw (1) & ſur laquelle il fait cette réflection : « Un ſuccès heureux dans » la ſolution d'un problême de cette » importance, ſeroit un préjugé bien » favorable à la juſteſſe & à l'exacti- » tude qu'on paroîtroit avoir appor- » tée, ſoit en faiſant l'analyſe, ſoit » en cherchant à recompoſer ou à imi- » ter les Eaux. S'il arrive, ajoute ce » Savant, que cet Ouvrage ſoit con- » tinué, on eſpère qu'on pourra dé- » couvrir une méthode ſure de tracer » ou de décrire les vertus & les uſages

(1) Méthode générale d'analyſer les Eaux minérales, trad. par M. Coſte, D. M.

» de toutes les Eaux minérales, & » d'en obtenir les contenus doués de » leurs propriétés naturelles ſans la » moindre altération, au point que » nous pourrons en recompoſer les » Eaux minérales reſpectives, en aug- » menter les vertus en certains cas, » les diminuer dans d'autres, en faire » des imitations artificielles, & par ces » moyens enrichir & accroître la Mé- » decine & la Pharmacie. »

Ce vœu d'un Auteur célèbre nous paroît d'autant plus ſolidement établi, qu'il a ſacrifié la plus grande partie de ſes veilles à des recherches ſur les Eaux minérales. Le Livre qu'il nous a donné d'après ſon travail, prouve combien il étoit inſtruit & verſé dans cette matière, & les routes qu'il nous a indiquées pour la découverte de la vérité, combien il les connoiſſoit parfaitement.

Des hommes de génie ſe ſont occupés du même objet, ils ont perfectionné la ſcience des Eaux, quelques-uns

même ſe ſont occupés de l'art de les imiter & y ont réuſſi ; ils ont employé avec ſuccès des Eaux minérales artificielles pour des malades que leur état ou leur indigence empêchoit d'en aller chercher au loin de naturelles. Leurs efforts méritent des éloges, & je voudrois donner à chacun d'eux le tribut de gloire qui leur eſt dû ; mais ce ſeroit trop m'éloigner du but que je me ſuis propoſé : cette tâche doit être réſervée à quelques Savans qui auront plus que moi le talent de faire connoître aux hommes ceux qui nous ont rendu des ſervices importans.

Quelqu'efficaces que ſoient les Eaux minérales, on ne les trouve pas partout ; le Peuple, cette branche précieuſe de l'humanité, ne peut pas en profiter ; les frais qu'il faut faire pour aller chercher ce ſecours & l'éloignement auquel il force, ne permettent qu'à un petit nombre de perſonnes d'en uſer, encore ſouvent ne s'y déterми-

nent-elles que trop tard. Quels ſervices ne rendroit pas à ſes ſemblables celui qui mettroit les Eaux à la portée de tout le monde, & qui en faciliteroit en tout tems & dans tous les lieux un uſage familier, moins diſpendieux & plus utile ! Les pauvres en profiteroient ; les gens aiſés ou riches ne quitteroient point leurs affaires, ils conſerveroient à côté d'eux leurs Médecins ordinaires qui, plus au fait & de leur état & de leur tempéramment, continueroient d'en prendre ſoin, & ſeroient plus qu'un Médecin étranger à portée de ſuivre les effets des Eaux & de les mieux diriger ; d'ailleurs combien de cas particuliers où il ſeroit à deſirer que les Eaux froides fuſſent à côté des chaudes, les ſulfureuſes à côté des acidules, &c, &c, pour les mélanger, les varier & les approprier enfin dans toutes les circonſtances à la nature & au caractère des maladies, à l'âge & au tempéramment des malades.

C'eſt une choſe avouée aujourd'hui de tous les Naturaliſtes, que les Eaux minérales de ſources ſe chargent ſouvent d'une plus ou moins grande quantité de matière qu'elles diſſolvent dans leurs cours ſouterrains. M. Schaw obſerve que leur goût & leurs vertus ſouffrent de grands changemens, ſuivant les différentes ſaiſons de l'année, ſuivant qu'elles ſont plus ou moins affoiblies par les pluies, reſſerrées par le froid, pénétrées par l'ardeur du ſoleil (1). M. Duclos, de l'Académie des Sciences, a dit que les Eaux d'une même ſource peuvent en divers tems recevoir des altérations notables par de nouveaux mélanges ou par la ceſſation de ceux qui s'y faiſoient; les quantités de ſel ne ſont pas toujours égales non plus que les conſtitutions de l'air ſèches ou pluvieuſes, & cette diſproportion dans les doſes des principes qui

(1) Méth. génér. d'anal.

conſtituent les Eaux, doit néceſſairement apporter des changemens dans leurs vertus (1). Il eſt impoſſible, ſelon M. Macquer, qu'un liquide, qui a la propriété de diſſoudre des matières parmi leſquelles il coule, n'en diſſolve jamais que la même quantité & dans les mêmes proportions (2). C'eſt à ces alternatives, dit M. Baumé, & aux changemens auxquels ſont expoſées les Eaux minérales, qu'on doit rapporter toutes les contrariétés que l'on remarque entre les analyſes faites par des Chymiſtes également habiles, mais dans des tems différens (3). Encore ces alternatifs dans les proportions des principes des Eaux ne ſont-ils pas ce qu'il y a de plus à craindre dans leur uſage; on a quelquefois beaucoup plus à redouter des ſubſtances étrangères &

(1) Obſerv. ſur les Eaux min. de la France.
(2) Dict. de Chymie. Eaux minér.
(3) Elém. de Pharm. Choix des Minér.

malfaiſantes dont elles ne ſont pas toujours exemptes.

D'après les vérités que je viens de préſenter & en faveur deſquelles j'aurois pu aiſément multiplier les preuves, on ne doit pas avoir de peine à ſe perſuader que des Eaux minérales artificielles bien faites n'auroient pas ſeulement avec les naturelles une analogie, une ſimilitude, une identité dans les principes; mais qu'elles l'emporteroient encore ſur celles-ci par les avantages qu'elles auroient de ne jamais varier dans les doſes, les proportions & la température, d'être exemptes de tout mélange étranger qui pourroit les rendre dangereuſes, de ſe trouver partout, de pouvoir par conſéquent les réunir dans un même lieu, les ordonner dans tous les tems, & même d'y raſſembler tous les moyens auxiliaires comme bains, douches, étuves, boues, &c, &c.

Peut-être ſe trouvera-t-il encore des

perſonnes qui prétendront qu'il n'eſt pas poſſible de bien imiter la nature dans la confection des Eaux minérales artificielles ? Mais ſi nous pouvons nous flatter de connoître parfaitement la nature des mixtes, tant fixes que fugitifs, qui entrent dans la compoſition des Eaux naturelles, leur quantité, & que ces principes ſoient en notre pouvoir, pourquoi avec les mêmes ſubſtances, dans les mêmes proportions, avec le même véhicule & à la même température, ne remplaceroit-on pas ces Eaux ? Le but de cet Ouvrage eſt de démontrer cette vérité ; nous ne nous y arrêterons donc pas (1) ; nous nous per-

(1) J'aurois pu m'armer d'autorités, mais cela m'auroit jetté dans de trop longs détails ; je me contenterai de rapporter le ſentiment de M. Macquer : « Avant » qu'on connut le gas la recompoſition des Eaux mi- » nérales rencontroit des difficultés inſurmontables pour » la plupart des Eaux ; mais depuis la découverte que » l'on a faite de la nature des ſubſtances gaſeuſes & » leurs actions ſur pluſieurs matières, il paroît certain » qu'il n'y a aucune claſſe d'Eaux qu'on ne puiſſe imiter

mettrons seulement de faire observer pour le moment que les Maîtres de l'Art ont souvent donné plus d'attention à la chaleur des Eaux qu'à la nature des minéraux qu'elles contiennent, que les matières que l'analyse y découvre ne sont pas toujours toutes nécessaires à leur efficacité, & que l'on a appris de l'observation que les Eaux les plus simples, celles qui sont le moins chargées de principes, sont en général les plus salutaires.

L'Ouvrage que je présente au Public n'est qu'un essai sur l'art d'imiter les Eaux minérales naturelles, & d'appliquer les Eaux factices aux maladies & aux mêmes usages auxquels on a consacré les Eaux de source. Je sais combien cette entreprise est au-dessus de mes forces; mais un projet de cette importance mérite d'être accueilli & me promet de l'indulgence. Les essais

» parfaitement. » (Dict. de Chymie, nouv. Edit. Eaux minér.)

dont je rendrai compte promettent des succès certains ; l'observation venant à l'appui des imitations de l'art, achevera de convaincre que les Eaux minérales de source & les Eaux minérales artificielles employées de la même manière, ont les mêmes propriétés & les mêmes vertus. La route que je suis étoit frayée ; l'Histoire de l'Art nous apprend que presque de tous les tems les Médecins ont composé des Eaux minérales artificielles : il s'agissoit de rassembler ce qu'ils ont de plus raisonnable sur cet objet, d'étendre leurs vues, enfin d'exécuter en grand ce que Baccius (1), d'Andernac (2), Bonnet (3), Hoffman (4), l'Académie des Sciences (5), Geoffroy (6), Marteau (7), M.

(1) *De Thermis.*
(2) *Commentar. de Baln & Aq. Med.*
(3) *Bibliotec. Pharmac.*
(4) *De Aquis miner.*
(5) Mém. de l'Acad.
(6) *Mater. Med. de Aquis miner.*
(7) Dissert. sur les Eaux de mer & d'eaux douces,

le Roy (1), M. Bewly (2), M. Rouelle (3), & la plupart des Auteurs modernes nous ont préſenté en petit, & c'eſt ce que nous nous ſommes propoſé de faire (4); mais auparavant que d'entrer en matière, nous allons terminer cet Avant-Propos par l'expoſé du plan que nous avons adopté.

On conſidère l'Eau ſous deux points de vue, comme ſimple & comme compoſée : ſimple, celle qui eſt claire, limpide, légère, pure, ſans goût, ſans odeur, enfin ſans mélange quelconque; compoſée, celle qui tient en diſſolution une ou pluſieurs ſubſtances. La propriété qu'a l'Eau de diſſoudre un très-grand nombre de matières dif-

(1) Mélanges de Phyſ. & Méd.

(2) Lettres inſérées dans l'Ouvrage de M. Prieſley.

(3) Journal de Médec. Mai 1773, &c.

(4) M. Majault, notre Confrère, Médecin très-habile & Chymiſte fort éclairé, s'eſt occupé depuis longtems des Eaux minérales artificielles: il rendroit certainement un grand ſervice à la Médecine s'il publioit ſes obſervations.

férentes, rend la classe des Eaux composées très-nombreuses ; il n'y a même peut-être point d'Eau simple proprement dite, si l'on veut traiter la chose à la rigueur ; mais on regarde toujours l'Eau comme telle, à moins qu'elle ne contienne des substances étrangères d'une manière sensible.

Les Eaux composées varient en raison de la nature des substances qu'elles tiennent en dissolution, elles peuvent appartenir au règne végétal, au règne animal, ou au règne minéral, ce qui fournit trois divisions très-naturelles des Eaux composées, mais dans le plan que je me suis fait de ce Traité, je ne dois m'occuper que de celles qui tiennent au dernier règne.

On appelle Eaux minérales toutes celles qui se distinguent des Eaux ordinaires, par la chaleur, ou par l'odorat, ou par des parties qu'elles ont dissoutes des minéraux, soit que ces matières puissent de leur nature se dis-

ſoudre dans l'Eau comme les ſels, ſoit qu'elles ayent beſoin d'un intermède pour le faire, comme le ſoufre, les bitumes, &c.

Il eſt d'uſage de ranger dans la claſſe des Eaux minérales, des ſources qui ne méritent pas de porter ce nom, je n'y changerai rien, mais mon ſujet ne me permet pas de comprendre ici les Eaux qui contiennent des ſubſtances dangereuſes, du cuivre, de l'arſenic, ou autres ſubſtances analogues; je les renvoye à leur claſſe naturelle, celle des poiſons, pour ne m'occuper que des Eaux minérales qui peuvent ſervir de remèdes.

De tout tems on a rangé ſous deux claſſes les Eaux minérales. On a renfermé toutes les chaudes (*Thermæ*) dans la première, & toutes les froides (*Acidulæ*) dans la ſeconde (1). Chacu-

(1) Tout le monde ſait que les Eaux de ſource ſont beaucoup plus fraîches que les Eaux de riviere.

ne de ces Eaux porte un nom particulier tiré du principe dominant qu'on leur ſuppoſe ; on les appelle Eaux ferrugineuſes, ſulfureuſes, alkalines, &c. ſelon que le fer, le ſoufre, l'alkali, ou d'autres matières y dominent.

On penſoit autrefois que les principes des Eaux chaudes ſont très-différens de ceux des Eaux froides, mais grace à la Chymie de nos jours, il eſt prouvé par des obſervations bien faites, que toutes les Eaux minérales ſont indifféremment chaudes ou froides, quelle que ſoit la nature des principes qu'elles tiennent en diſſolution, la différence que l'on trouve dans leur température ne vient ſouvent que de l'éloignement plus ou moins conſidérable qu'il y a entre le foyer qui les produit & l'ouverture par où elles ſourdent.

Le ſoufre, les bitumes, les ſels neutres, l'alkali, le vitriol martial & un eſprit minéral avoient toujours paſſé pour être les ſeules matières qui miné-

raliſent les Eaux, telles que la Nature les fait ſortir du ſein de la terre ; mais les Modernes, par les découvertes dont ils ont enrichi la Phyſique & la Chymie, ont pour ainſi dire fait de la Science des Eaux une Science toute nouvelle : nous entrerons quand il en ſera tems dans les détails relatifs & néceſſaires à ce ſujet.

Il ſuit de la connoiſſance acquiſe des principes dominans dans les Eaux, qu'on peut les ranger ſous dix claſſes, les *Eaux gaſeuſes*, les *Eaux alkalines*, les *Eaux terreuſes* & les *Eaux ferrugineuſes* ; les *Eaux chaûdes ſimples*, les *Eaux thermales gaſeuſes*, les *Eaux ſavonneuſes*, les *Eaux ſulfureuſes*, les *Eaux bitumineuſes* & les *Eaux ſalines*.

Les Eaux d'une même claſſe ne ſe reſſemblent pas toutes ; il y a, par exemple, un auſſi grand nombre d'eſpèces d'Eaux martiales qu'il y a de manières dont le fer peut être diſſous dans l'eau : il faut en dire autant des

Eaux alkalines, sulfureuses, salines, &c.

La classe des Eaux gaseuses simples est formée par les Eaux qui ne contiennent point d'autres principes minéralisans que l'air fixe. Comme ce principe joue un très-grand rôle dans les Eaux minérales, il importoit beaucoup qu'il fût bien connu ; aussi nous en sommes-nous occupé dans des généralités qui précèdent cette première classe d'Eaux gaseuses : je fais l'histoire abrégée de ce principe généralement connu sous le nom de gas ; j'expose ce que les Auteurs en ont dit & pensé ; je distingue l'air fixe de l'acide gaseux (l'un précipite en terre calcaire la chaux de sa dissolution, l'autre en fait un sel neutre) ; enfin le gas connu & ses propriétés détaillées, je passe aux différentes méthodes imaginées pour rendre l'eau gaseuse, de manière que par les moyens indiqués on peut imiter toutes sortes d'Eaux minérales spiritueuses.

Après ces généralités j'indique, ſous le titre d'Eaux gaſeuſes en particulier, quelles ſont les eſpèces d'Eaux minérales dans leſquelles le gas joue un rôle ; il y en a peu où il ne trouve ſa place, cependant les Eaux alkalines, les Eaux terreuſes, les Eaux martiales & certaines Eaux thermales ſont celles où l'on eſt le plus ſouvent forcé de le regarder comme principe dominant.

Dans la ſeconde claſſe je tâche de préſenter l'alkali ſous toutes ſes faces, comme cauſtique & non cauſtique, végétal, minéral, ſavonneux, terreux, &c. mais comme preſque toutes les Eaux alkalines ſont plus ou moins ſpiritueuſes, nous ſommes forcé de convenir que le plus ſouvent les alkalis des Eaux ſont neutraliſés par l'acide gaſeux ; & nous rapportons les expériences ſur leſquelles cette théorie eſt fondée.

Nous regardons les terres dans les Eaux à peu près du même œil que l'al-

kali. Après avoir examiné ce qu'elles ſont dans leur état de pureté & ce qu'elles peuvent devenir par leur mélange, nous croyons qu'on doit les conſidérer comme des ſels neutres gaſeux, ſoit que les Eaux ſoient ſpiritueuſes, ſoit qu'elles ne le ſoient pas; ce n'eſt pas que les terres n'ayent quelquefois d'autres diſſolvans comme l'alkali, les ſels neutres ou d'autres matières, mais telle eſt leur manière d'être la plus générale & la plus commune.

Les Eaux ferrugineuſes forment la claſſe d'Eaux qui doit le plus à la nouvelle théorie des Chymiſtes : le fer peut ſans intermède ſe diſſoudre dans l'eau la plus pure, l'eau diſtillée ; mais nous eſtimons qu'il exiſte preſque toujours ſous forme ſaline dans les Eaux minérales dont la Médecine fait uſage. Nous diviſons nos Eaux ferrugineuſes par claſſes, ſelon la manière d'être du fer qui les minéraliſe. J'ai placé dans une note, des expériences qui ſem-

blent indiquer que l'on pourroit tirer quelques inductions sur la manière d'être du fer dans les Eaux par la nature de la couleur que leur donne la noix de galles ; mais je me garde bien de prononcer sur les conséquences que l'on pourroit tirer de ces expériences ; je ne les donne que comme des observations, sans autre valeur que celle que le Lecteur voudra bien y mettre.

J'ai fait une classe d'Eaux thermales simples. Ces Eaux n'ont d'autre principe minéralisant que la matière du feu, que je regarde comme un être distinct, & peut-être de toutes les Eaux thermales composées celui qui mérite le plus de considérations de la part des Médecins.

La classe des Eaux thermales spiritueuses ne diffère de la classe des Eaux acidules que par la température ; la théorie est la même pour les unes & pour les autres, à quelques légères différences près, que nous avons indiquées

dans nos généralités ſur les Eaux gaſeuſes. Nous obſerverons cependant que preſque toutes les Eaux thermales ſpiritueuſes ſont ſavonneuſes & alkalines, au lieu que le plus grand nombre des Eaux acidules ſont martiales.

Sous le titre d'Eaux ſavonneuſes nous avons placé les Eaux que nous croyons devoir leurs qualités à une terre graſſe, mucide & diſſoluble. Ce n'eſt pas que les Eaux ne puiſſent emprunter leurs qualités ſavonneuſes d'autres matières, comme l'alkali, le bitume, l'hépar terreux ; mais on les retrouve dans leurs claſſes naturelles, où nous parlons du ſoufre, des bitumes, &c.

L'article des Eaux ſulfureuſes, comme celui des Eaux ferrugineuſes, nous a jetté dans de longues diſcuſſions & les ſujets en valoient la peine : ce ſont les Eaux qui étoient le moins bien connues & qui méritent de l'être davantage. Nous croyons qu'il y a des Eaux

qui ſont minéraliſées par le phlogiſtique ſeul, comme il y en a qui le ſont par la matière ignée ſeule ; quelquefois ce phlogiſtique eſt uni à une terre ſquiteuſe, & d'autrefois à l'air fixe : nous penſons auſſi que les Médecins n'ont pas diſtingué avec aſſez de ſoin les Eaux minéraliſées par l'hépar alkalin, de celles qui le ſont par l'hépar terreux. Nous deſcendons dans les détails néceſſaires aux diſtinctions que nous adoptons pour chaque eſpèce d'Eaux ſulfureuſes.

Nous rangeons dans une claſſe à part les Eaux bitumineuſes ; nous les croyons infiniment plus rares que ne le diſoient les Anciens, & peut-être plus communes que ne le penſent les Modernes. L'expérience nous a prouvé que le ſavon bitumineux fait à grandes Eaux, eſt de beaucoup préférable au ſavon tout formé que l'on feroit diſſoudre dans l'eau, & que des différentes combinaiſons bitumineuſes que

nous avons faites, c'eſt le gas qui diminue davantage le goût déſagréable du bitume.

Les Eaux qui charrient les ſels neutres proprement dits, compoſent notre claſſe des Eaux ſalines. La théorie de ces Eaux eſt ſi ſimple, qu'on auroit pu n'en dire qu'un mot; mais j'ai cru à propos de diſcuter pluſieurs points intéreſſans. Je dis quelque choſe du prétendu *eſprit occulte* des Eaux minérales : j'ai tenté quelques expériences ſur les pouvoirs réciproques des alkalis, des terres & des ſels neutres les uns ſur les autres; parce que ces points éclaircis autant qu'ils mériteroient de l'être, jetteroient encore un grand jour ſur les Eaux minérales.

Là ſe termine mon travail ſur les Eaux, & j'ajoute quelque choſe ſur les Boues & les Marcs.

Comme le but que je me ſuis propoſé dans cet Ouvrage ne conſiſtoit pas à préſenter une ſimple théorie dé-

charnée des Eaux minérales, j'ai rapporté les Expériences qui ſoutiennent cet édifice, ſoit qu'elles m'ayent été fournies par les Auteurs les plus recommandables, ſoit que je les aie faites moi-même, on les trouvera chacune dans l'ordre que la matière exigeoit; & j'ai placé à la ſuite de chaque claſſe d'Eaux les analyſes de celles qui m'ont ſemblé les mieux faites, au moins parmi celles qui ſont parvenues à ma connoiſſance. Je les donne pour modèle en attendant que cette partie de l'Art ſe perfectionne autant qu'elle le mérite & qu'on a droit de ſe le promettre: les connoiſſances en Chymie ſont aujourd'hui portées à un degré de perfection qui nous donnent tout à eſpérer, pourvu toutefois qu'on ne néglige pas la ſynthèſe; car elle ſeule pourra convaincre qu'on ne ſe ſera pas trompé. Je fais des vœux pour que dans la ſuite aucun Auteur ne publie l'analyſe qu'il aura faite d'une Eau

quelconque, sans en avoir fait la recomposition (1). J'invite aussi tous ceux qui s'intéressent au progrès des Sciences & au bien de l'humanité, de seconder mes efforts pour perfectionner l'esquisse que je leur présente.

---

(1) Il y a plus de cent ans que l'Académie des Sciences chargea MM. Duclos & Bourdelin d'un travail sur les Eaux minérales de la France. Il y a vingt ou vingt-cinq ans que MM. Venel & Bayen avoient entrepris la même tâche de la part du Gouvernement ; nous n'avons qu'une portion de leur travail, & elle fait regretter que ces Auteurs n'ayent point achevé ce qu'ils avoient si heureusement commencé. M. Rolin a été chargé depuis de la même mission. Nous devons observer cependant qu'on a acquis des connoissances physiques & chymiques qui font desirer que cette entreprise soit recommencée, suivie & achevée : quatre personnes instruites seroient dans peu d'années en état de satisfaire entiérement le Public sur cet objet.

DES EAUX GASEUSES

EN GÉNÉRAL.

IL n'eſt pas d'Eau Minérale qui ait autant excité la curioſité des Naturaliſtes & les recherches des Phyſiciens que les Eaux Gaſeuſes. Le principe d'où dépend le nom qu'elles portent, a toujours été un énigme inexplicable. On a imaginé beaucoup d'hypothèſes ; chacun a propoſé ſes conjectures ; mais il étoit reſervé à des Savans de nos jours, de rencontrer juſte ſur la théorie de ces Eaux. Des expériences exactes qui cadrent en tous points avec les opérations de la Nature, prouvent que l'on a atteint la vérité, & que l'on peut compter aujourd'hui ſur les connoiſſances acquiſes du principe conſtitutif des Eaux de cette claſſe. Il ſe trouvera peut être encore des oppoſans à cette aſſertion ? c'eſt le

ſort de preſque toutes les découvertes utiles: cela ne nous empêchera pas d'annoncer avec confiance que la lumière répandue ſur la matière dont nous allons nous occuper dans ce Chapitre, eſt une des choſes qui fera le plus d'honneur à la Phiſique & à la Médecine, & qui ſera une des plus utiles à l'humanité.

On a donné autrefois l'épithéte *acidule*, indiſtinctement à toutes les Eaux froides. On ne pouvoit faire une plus fauſſe application de ce terme, puiſqu'il y a nombre d'Eaux froides qui ne ſont point acidules (1). Les Eaux de cette claſſe ſont les ſeules qui pourroient à un aſſez juſte titre, porter ce nom, parce qu'elles ont en général un goût aigrelet qui les diſtingue; mais comme le goût acidule eſt quelquefois peu ſenſible, & d'autrefois maſqué, ce nom n'eſt pas encore celui qui leur convient davantage. Depuis que l'on ſait que le goût vif & piquant, le *grater* enfin de ces Eaux dépend d'un principe éthéré fugitif; on les a nommé Eaux ſpiritueuſes, Eaux gaſeuſes, Eaux aërées, ſelon l'idée que l'on s'eſt formé de la nature de ce principe:

(1) Hoffmann ne vouloit pas que l'on confondit les Eaux froides, non ſpiritueuſes, avec les Eaux acidules: *Quæ* (aquæ) *principio illo æthereo carent, non ſunt dicendæ acidulæ.* (De Element. aquar. ſſ. xlvij. p. 139.)

nous les appellerons *Gaſeuſes* pour des raiſons dont il ſera bientôt fait mention.

Les ſources d'Eaux Gaſeuſes ſont en très-grand nombre : nous avons celles de Spa, de Buſſang, de Pougues, de Seltz, de Pyrmont, de Saint-Myon, de Swalbac, & une infinité d'autres: l'Auvergne & l'Alſace ſont les Provinces de France qui en fourniſſent davantage : elles ſont en général froides, & la plupart alkalines & ferrugineuſes : les Eaux chaudes de Vichy, celles du Mont-d'Or & d'autres thermales ſont également douées du même principe éthéré, & appartiennent à la même claſſe d'Eaux.

Les Eaux Gaſeuſes ſont inodores ; près de leurs ſources on entend une eſpèce de frémiſſement, un petit bruit qui vient des gouttes d'eau que le fluide élaſtique fait jaillir en pétillant. Ces Eaux ont une ſaveur vive & pénétrante ; elles enivrent quand on les boit à verres rapprochés ; mais elles perdent toutes ces qualités à meſure que leur principe fugitif s'échappe & s'évapore. Remuer la bouteille, la déboucher ſeulement, une douce chaleur, l'air libre ſuffiſent pour leur faire perdre le principe actif d'où dépend leur principale vertu (1).

(1) Hoffmann. *De elementis aquar. Miner. recte dijudicand. & examinand.* Et ſeips. *De ſpiritu aquar. min. præſertim Pyrmont.*

Quel eſt donc ce principe qui joue un ſi grand rôle dans les Eaux de cette claſſe ? Hoffman, dit M. Venel, a prétendu que les Eaux acidules contiennent un eſprit ſulphureux volatil ; d'autres avant lui reconnoiſſoient un eſprit ou une vapeur ſulphureuſe ; Baulduc, Seips & tous les Chymiſtes qui les ont ſuivis avoient adopté, à peu de choſe près, la même opinion (1).

Aucun des phénomènes attribués au gas des Eaux Minérales acidules, ne peut ſe déduire de l'acide ſulphureux volatil ; ils s'expliquent au contraire tous très-naturellement par les propriétés de l'air fixe tel que nous le concevons. M. Krouet, Médecin, dans ſon Analyſe des Eaux de Spa (2), avoit trouvé de l'air dans ces Eaux ; mais il admettoit avec cet air de l'eſprit. D'autres Auteurs de mérite (3) ont auſſi cru à un air ſurabondant, mais ils ont prétendu qu'il ne conſtituoit pas ſeul le principe éthéré des Eaux Minérales acidules ; ils ont penſé que cet air eſt combiné avec un

(1) Mémoires des Savans étrangers, tom. II.

(2) En 1713.

(3) De quelle maniere que l'on examine les Eaux de Daniel, on trouve qu'elles contiennent une terre ferrugineuſe & une partie ſpiritueuſe qui n'eſt qu'un air très-élaſtique. (De Sauvages. Mémoire ſur les Eaux d'Alais & des environs).

eſprit acide très-ſubtil (1), un eſprit minéral de la nature de l'acide ſulphureux volatil ; mais les expériences les plus déciſives ne montrent rien de pareil.

Les acides font effervescence avec les Eaux Gaſeuſes, & l'effervescence eſt d'autant plus conſidérable, qu'il y a plus de principe évaporable : il ne faut pas avec Hoffman, Sclare & leurs Sectateurs, avoir recours à la ſuppoſition d'un alkali, pour donner la ſolution de ce problême; c'eſt l'air, dit M. Venel, qui, en s'échappant avec force, fait effervescence ; parce que les acides ont plus d'analogie avec l'eau, que l'eau avec l'air.

Pour entendre cette explication de feu M. Venel, & pour mettre au fait le Lecteur du ſentiment de ce Profeſſeur ſur la manière d'être de l'air par ſurabondance dans les Eaux acidules, nous diſtinguerons avec lui, d'après le célèbre Hales, deux ſortes d'air ; *l'air fixe* & *l'air élaſtique*. L'air fixe (1) n'eſt autre choſe qu'une diſſolution

(1) M. Schaw. Analyſe des Eaux de Scharboroug.

(2) Æſtus des anciens..... Spiritus Silveſtre de Paracelſe..... gas, gas Silveſtre de Vanhelmont..... air artificiel ou air factice de Boyle..... air fixe de Hales..... air qui n'eſt pas de l'air de Boerrhaave..... la matière aérienne de Mariotte..... air méphitique de Rhuterfort..... acide méphitique de M. Bewly.....

chimique de l'air, lequel n'eſt élaſtique qu'en maſſe: Pluſieurs Phyſiciens ont exprimé cet état de l'air par le terme de diſſolution. L'air élaſtique (1), l'air que nous reſpirons, eſt connu de tout le monde; il ne ſe trouve dans les corps qu'interpoſé dans leurs pores, entre les interſtices des parties qui le compoſent. L'air élaſtique n'eſt qu'abſorbé; l'air fixe y eſt en diſſolution. Retourner de l'état d'élaſticité à celui de fixité, ou de celui de fixité à celui d'élaſticité, c'eſt toujours, pour de l'air, être en maſſe ou diſſout.

L'Eau, ſelon notre Auteur, n'a pas la propriété de diſſoudre l'air en maſſe; il faut qu'il ſe trouve dans l'état de diſſolution pour qu'elle s'en charge: cela ſe paſſe ainſi dans les entrailles de la terre; & ſi l'on veut imiter la nature, on eſt obligé d'opérer préalablement cette diſſolution, & d'offrir au menſtrue (l'eau), le corps à

---

acide phoſphorique de M. Sage..... acide aërien de M. Bergmann.... air de compoſition de M. Jaquin.... acide craieu de MM. Buquet & Lavoiſier..... air fixe des uns, fluide élaſtique des autres, air imprégné, air dégagé, &c. &c. ſont autant de noms par leſquels on a déſigné la même matiere.

(1) L'air élaſtique.....l'air ambians..... l'air athmoſphérique.....l'air en maſſe..... l'air vital de tompſon..... l'air de poroſité de M. Jaquin... &c.

diſſoudre (l'air) déjà tout diviſé, ſoit par des ſubſtances en fermentation, ſoit par le mélange des matières en efferveſcence ; parce que les vapeurs des corps en fermentation, & celles des matières en efferveſcence ne ſont autre choſe que de l'air ainſi diviſé qui s'échappe de ces compoſés par le mouvement inteſtin qui s'y opère. Une efferveſcence n'eſt autre choſe qu'une vraie précipitation d'air. Deux corps en s'uniſſant, ayant plus de rapport entr'eux, qu'avec l'air qu'ils contiennent, l'expulſent, le chaſſent, le précipitent ; l'efferveſcence en eſt l'effet ; elle eſt produite par l'air qui s'échappe de la même manière qu'un alkali fixe verſé ſur une diſſolution de ſel ammoniac, en précipite l'alkali volatil qui s'envole.

Cet air ainſi diviſé eſt très-léger, très-fugitif ; réduit à cet état, il s'unit aiſément à l'eau, & il réſulte de cette combinaiſon un compoſé neutre, une eſpèce de ſel aërien qui donne à l'eau cette ſaveur aigrelette & piquante, ce *grater* enfin qui fait d'une eau ſimple & pure une Eau Minérale qui a toutes les propriétés des Eaux Minérales Gaſeuſes : mais les deux principes conſtitutifs de cette eſpèce de ſel aërien ſont ſi peu cohérents, l'un eſt ſi fixe & l'autre ſi fugitif, qu'ils ſont aiſément diworſe ; l'air fixe s'échappe & ſe diſſipe ;

alors l'eau en perdant ce principe, perd en même-tems les vertus qui la distinguent (1).

Tel est en précis la théorie de feu M. Venel sur les Eaux qu'il nomme aérées : nous ne le suivrons pas dans ses détails, nous nous contenterons de renvoyer le Lecteur à ses deux excellents Mémoires insérés dans ceux des Savans Etrangers : cette matière ayant occupé depuis, presque tous les Physiciens de l'Europe, je tâcherai comme l'abeille, d'en extraire ce qui peut concourir davantage à l'objet que je me suis proposé dans mon travail.

Il y a long-tems, ainsi que le remarque très-judicieusement M. Lavoisier (2), que Vanhelmont, disciple de Paracelse, avoit fait observer qu'il existe un air fixé dans les corps, un fluide éthéré qui s'en échappe & rentre dans leur composition, un air

(1) *Notandum igitur quod necesse sit ut exquisitè obturentur lagenarum Mineralibus aquis repletarum orificia ; nisi enim hoc fiat, sapor & odor cum omni præstabili virtute perit.* (Hoffman. de Com. elementis ff. xj. pag. 154).

(2) Opuscules physique & Chymiques. Précis très-bien fait de ce qui a été publié sur l'air fixe. M. Lavoisier a joint à ses réflexions, des expériences nouvelles qui jettent le plus grand jour, sans ce qu'elles promettent encore, sur la théorie nouvelle des Chymistes.

enfin bien différent de celui que nous reſpirons ; ſi différent, dit Boyle, que l'un eſt néceſſaire à la vie, & que l'autre tue ſur le champ. Hales (1) eſt le premier qui ait dit que les Eaux Minérales ſpiritueuſes contiennent une fois autant d'air, que l'eau commune, & il a ſoupçonné que c'étoit cet air qui leur donne le montant, & cette vivacité qui les diſtingue. L'air, ſelon cet Auteur immortel, entre dans la compoſition de la plus grande partie des corps ; il y exiſte ſous forme ſolide, dépouillé de ſon élaſticité ; il eſt le lien univerſel de la nature, le ciment des corps, la cauſe de la dûreté & de la peſanteur de pluſieurs ; enfin l'air eſt un prothée tantôt fixe & tantôt volatil. Boerrhaave a confirmé les expériences de Hales ; il regardoit l'air comme indeſtructible, tantôt fixe & comme principe des corps, & tantôt comme élaſtique. M. Venel, marchant ſur les traces de ces Savans, croit à l'incoercibilité de l'air & à ſes métamorphoſes, le regarde comme le principe conſtituant des Eaux Gaſeuſes, & s'eſt fait la théorie dont nous avons rendu compte.

Les Anglois, à qui la Phyſique aura tant d'obligation dans cette carrière nouvelle, auroient-ils perdu de leur gloire s'ils avoient

(1) Statique des Végétaux, chap. vj.

fait mention du travail de M. Venel ? Il eſt certain que c'eſt ce Profeſſeur célébre qui le premier (1) a réveillé l'attention ſur ce principe ſingulier que l'on connoit généralement ſous le nom d'air fixe (2). Il eſt vrai qu'il ne l'a examiné que relativement aux Eaux Minérales ; il eſt également vrai que M. Venel n'a pas tiré tout le parti qu'il au-

---

(1) En 1750..... je dois à la vérité de révéler qu'il exiſtoit à Paris un homme aſſez modeſte pour n'avoir pas publié la part qu'il avoit à la découverte qui fait aujourd'hui tant d'honneur à M. Venel. M. Rouelle le cadet, qu'une mort prématurée vient d'enlever aux progrès de la Chymie, a fait toutes les expériences que rapporte M. Venel. Si l'on veut ſe donner la peine de comparer les deux Mémoires que nous avons cités, on jugera aiſément que celui de théorie eſt de l'un, & celui des faits de l'autre : il ſuffit d'ailleurs de nommer M. d'Arcet (notre Confrère, & Profeſſeur au Collége Royal) de qui je tiens ce que j'avance, pour ſavoir quel degré de confiance on doit à ma réclamation.

(2) M. Venel avoit lui-même revendiqué l'honneur de la découverte par un Extrait qu'il fit de ſes Mémoires, quand parut ce qu'avoit écrit M. Prieſtley ſur l'air fixe & ſur la maniere d'en imprégner l'eau pour les voyages de long cours. On trouve la réponſe de M. Prieſtley dans le troiſième Tome (pag. 67.) de ſes Expériences ſur différentes eſpèces d'air : il dit que M. Venel n'avoit aucune idée de la différence qui ſe trouve entre l'air fixe & l'air commun. C'eſt au Lecteur à juger de la validité de cette réponſe.

roit pû de ſon ſujet : en mérite-t'il moins le tribut de reconnoiſſance ! M. Venel, de ſon côté, n'auroit-il pas auſſi manqué à la mémoire d'Hoffman ; puiſqu'on trouve dans les Œuvres de ce célèbre écrivain le germe de la découverte & l'expérience qui fait la baſe de la théorie de l'air fixe relativement aux Eaux Minérales ? Ceux qui voudront ſe donner la peine de lire avec quelqu'attention ce qu'a écrit Hoffman ſur les Eaux Minérales, & ſpécialement ſur les acidules, ne pourront s'empêcher de rendre à ce Savant la juſtice qui lui eſt due (1). M.

(1) Tout le ſyſtême de M. Venel roule ſur deux points. Le premier tend à prouver, & prouve en effet, que le mélange d'un acide avec un alkali produit un fluide abſolument ſemblable à celui qui d'une eau pure & ſimple en fait une eau acidule Gaſeuſe. Le ſecond tend à faire connoître la nature de ce principe des Eaux.

Le plus difficile de la découverte étoit, ſans contredit, d'imaginer & de prouver, à la faveur de l'expérience, que la matière qui s'échappe d'un alkali par l'addition d'un acide, eſt la même que celle qui minéraliſe les Eaux acidules. Cette découverte eſt toute entiere dans Hoffman. (*De aquis medicatis per artificium parandis*, ſſ. viij). Si dans un vaſe à col étroit, plein d'eau bien pure, on met, dit Hoffman, de l'alkaly, & enſuite de l'acide vitriolique, & que l'on bouche promptement la bouteille pour retenir l'eſprit qui ſe forme par l'effervescence, on ſe procurera une Eau artificielle ſemblable en tout aux Eaux acidules de

Schaw n'avoit il pas auſſi frayé la route en décrivant les expériences qu'il a tentées,

---

ſource. *Prodit hoc artificio ſapor acidulis affinis cum bullis ſub effuſione altè ſalientibus, reſpondet quoque virtus & effectus ita, ut iiſdem ſummo cum fructu in morbis, uſus ſum.* . . . Dans une autre ſection (ſ. x.) du même Chapitre, Hoffman indique les moyens de rendre cette Eau plus compoſée par l'addition du fer, ou d'une terre abſorbante ou d'un alkali &c. *Quilibet cui ita paratas in uſum vocare arriſerit reipsâ deprehendet, iiſdem non modo craſſiores illas terreo-ſalinas ſubſtantias ineſſe; ſed etiam in iiſdem æmulum delibatiſſimum æreo æthereo-elaſticum principium exactione & reactione acidi vitrioli & alkalini ſalis ſub effervescentia exurgens, ac in nativis recundi, effectum quoque illarum eſſe ſalubertimum.* Et ailleurs, (de conven. element ſ. xx). *Quandò una martialis in phiolam vitream uncia ſcobis injicitur, & boni ac puri olei vitrioli portio inſtillatur, & his permixtis, tres aquæ partes aſſe-guntur, protinùs ingens cum ſpuma exoritur ebullitio, ſimulque vapor penetrans, qui vix pollice coerceri poteſt, ſurſùm fertur. Hic autem vapor ſulphurei fœtoris expers eſt, neque dubium eſt quin ſi liberalem hujus ſpiritûs copiam obtinere liceret, is, noſtro minerali ſpiritui ratione virium & effectuum quàm ſimillimus futurus ſit, &c. &c.*

Quant au ſecond point, il a été auſſi grandement diſcuté par Hoffman, mais il faut avouer que les expériences des Modernes ont jetté un jour ſur cette matière, qui leur a valu le droit à la déconverte; on a en effet ſubſtitué des idées nettes & préciſes fondées ſur des expériences exactes à des idées vagues & indéterminées d'eſprit minéral, d'eſprit volatil & autres expreſſions analogues.

& en indiquant celles qu'il y auroit à faire sur l'air surabondant des Eaux (1)? M. Venel cependant, loin de rendre justice à ces Auteurs si dignes de sa réconnoissance, il s'est au contraire efforcé de les critiquer. Je ne prétends diminuer en rien ni du mérite, ni de la réputation de M. Venel; mais, à mon gré, c'eût été l'augmenter encore, que de rendre hommage aux Savans en faveur desquels nous avons osé réclamer (2).

L'éveil une fois donné sur l'air fixe, en France par M. Venel, & en Angleterre

---

(1) M. Schaw, dans son Analyse des Eaux de Scarborough, dit avoir trouvé un air surabondant, il en a même traité dans un article à part sous ce titre : *De l'air des Eaux des Scaeboroug*..... On ne peut s'empêcher d'avouer que M. Schaw n'ait touché de bien près à la découverte; il étoit dans la bonne voie; il l'a enseignée; il a fait les expériences de la vessie, & il en a indiqué d'autres; il a tenté de réintroduire l'air échappé de son eau dans une autre; il propose d'exposer cet air ainsi retenu à des matières de différens ordres, afin de s'assurer de la vraie nature de ce *principe aërien*. Il semble, à chaque pas que l'on fait en lisant son Ouvrage, que l'on touche au but, prêt à l'atteindre, tout en le montrant, il invoque, avec cette espece d'air, un esprit acide minéral. (Méthode génér. d'anal. les Eaux Minér).

(2) Il vient de renaître de la poussière des Livres un Ouvrage du Docteur Ray, dans lequel on croit trouver la découverte des Modernes.

par M. Black, bientôt les Phyſiciens de la plupart des contrées de l'Europe ſe ſont occupés, comme à l'envi, du même ſujet. On a fait des expériences ſans nombre ; on a cherché à connoître le caractère & à déterminer la nature de ce principe ; on l'a extrait des corps pour le réintroduire dans d'autres ; on l'a traité & conſervé ſeul ; on l'a ſuivi dans ſes rapports ; on l'a meſuré, peſé, combiné ; enſorte que le nouveau travail que l'on a fait ſur l'air fixe pourroit, en quelque ſorte, être regardé comme une continuation ou plutôt comme le complément de la ſtatique de Hales.

M. Venel n'avoit eu en vue que les Eaux Minérales ; M. Black, par ſes belles expériences ſur la chaux, a démontré que l'air fixe étoit un principe des corps. L'élans donné à une nouvelle théorie, M. Prieſtley en a, pour ainſi dire, fait la ſienne en ſuivant ce principe pas à pas dans une multitude d'expériences qui ont produit chacune autant de découvertes qui placent M. Prieſtley à côté de Hales. Les Phyſiciens prévenus, travaillans ſur la même baſe de connoiſſance, ſe ſont occupés du même ſujet ſous différens points de vue. M. Brownrig (1), ſans connoître le travail de M.

(1) Mémoire ſur les Eaux de Spa & de Pyrmont.

Venel, a démontré que le principe constitutif des Eaux de Pyrmont & des autres Eaux acidules, étoit le même que celui qui, d'après les expériences de Black, précipite en terre calcaire la chaux de sa dissolution dans l'eau. M Magbride, d'après une expérience de Pringle, en a fait beaucoup d'autres qui tendent à prouver que l'air fixe est le plus puissant des antiseptiques (1). M. de Haller en avoit déjà dit quelque chose dans ses *Elémens de Phisiologie* (2); mais, avant tous, Boyle avoit reconnu que l'air qui se dégage des matières en fermentation & en effervescence, est un antiseptique puissant.

La Théorie de M. Brownrig, sur les Eaux acidules, & son Analyse des Eaux de Spa, déterminèrent M. Bewly à completter ce travail par la synthèse, il y réussit parfaitement; il composa une Eau acidule artificielle aussi bonne que celle de Pyrmont & de Spa (3). M. Lane, marchant sur les mêmes traces, se frayat une nouvelle

---

(1) Application de la doctrine de Black sur l'air fixe ou fixé, à l'explication des principaux phénomenes de l'économie animale.

(2) Lib. 2, Chap. 1.

(3) Voyez dans l'Ouvrage de M. Priestley, Tome III, l'Appendix n°. 1.

route (1); il apprit de l'expérience que l'air fixe eſt un diſſolvant du fer (2), & que c'eſt à ce principe que l'on doit la préſence de ce métal ſi commun dans les Eaux Gaſeuſes.

M. Cavendiſch, après confirmation de la découverte, obſerva que ce fluide élémentaire a le même pouvoir ſur la terre calcaire & la magneſie ſi abondantes dans les Eaux de cette claſſe ; le même M. Cavendiſch a auſſi découvert que l'air fixe, après avoir précipité la chaux de ſa diſſolution dans l'eau en terre calcaire, a la ſingulière propriété de rediſſoudre ce précipité (3). M. Rouelle a prouvé que les terres martialles ſe diſſolvent par l'air fixe, comme la terre calcaire & le mars (4), & ſes expé-

---

(1) Voyez le même Ouvrage. Expériences ſur differ. eſpec. d'air, Tom. I.

(2) M. Prieſtley obſerve (pag. 280) que l'air fixe pur ne diſſout point le fer, qu'il faut le ſecours de l'eau.

(3) Tranſactions philoſophiques, années 1766 & 1767. Voyez auſſi le Journal de M l'Abbé Roſiers.

(4) Journal de Médecine, Mai 1773. M. Rouelle penſe que comme il ſe trouve peu de fer en ſubſtance dans les entrailles de la terre, & que cependant les eaux martiales ſont très-communes, il eſt fortement à préſumer que c'eſt la diſſolution des terres martiales qui, le plus ſouvent, minéraliſſent les eaux ferrugineuſes.

riences ont été répétées & confirmées par M. Monnet (1). M. Rhuterfort assure que le Gas dissout les chaux métalliques (2); beaucoup d'autres habiles Physiciens, MM. Landriani, Fontana, Achard, Macquer, Lavosier, Buquet, &c. &c. ont également travaillé avec avantage sur l'air fixe: mais il n'y en a point qui ait autant multiplié les expériences, que M. Priestley; son travail est immense, & il faut avouer que ce Savant infatigable a ouvert le champ le plus vaste aux Observateurs de la Nature (3).

Une si belle suite d'expériences, traitées par tant de Savans, étoit bien faite pour assurer le domaine de l'air fixe; mais c'est le sort des découvertes, même les plus intéressantes, d'essuyer quelques atteintes: on a donc attaqué la nouvelle théorie des Chimistes; & cette attaque (4), fruit d'un génie peu commun, étoit faite pour trouver de l'appui: il s'est en conséquence formé deux sectes parmi les Physiciens. Les uns, sectateurs de Hales & de Black, font jouer

---

(1) Traité de la dissolution des Métaux, pag. 19.

(2) Recueil des Observations physiques, pag. 459.

(3) Expériences & Observations sur différentes especes d'air. Traduction fidèle par M. Gibelin.

(4) Théorie de M. Meyer sur la calcination des terres calcaires, & sur la cause de la causticité de la chaux & de l'alkali. trad. fran., par M. Dreux.

le plus grand rôle dans la nature à l'air fixe; les autres partisans de Meyer soutiennent pour un autre principe élémentaire, sous le nom de *Causticum* ou *Acidum pingue* (1). Les uns & les autres mettent en avant leurs expériences & leurs sentimens en opposition. De ce choc la lumière est sortie sans celle qu'il promet encore : pendant ce tems les esprits tranquiles puiseront dans les découvertes qu'un pareil travail ne peut manquer de produire. En attendant tout le fruit de cette heureuse controverse, le plus grand nombre des Physiciens, malgré l'opposition de M. Crans (2) & les observations de M. Smeth (3), continue de suivre avec M. Jaquin (4), zélé défenseur des partisans de l'air fixe, la route frayée par son inventeur.

Qu'est-ce donc que l'air fixe, quelle est sa nature ? Penserons-nous, d'après Hales & Vanhelmont, avec Boerrhaave & beaucoup d'autres Physiciens, que l'air est un prothé, que l'air fixe n'est que l'air élasti-

(1) Voyez le Journal de Physique, année 1777, pag. 30, & le Dict. de Chymie, au mot *causticum*, nouv. édit.

(2) Réfutation de la théorie de MM. Black, Magbride & Jaquin.

(3) Dissertation sur l'air fixe.

(4) Examen chymique de la doctrine de Meyer & de celle de Black.

que dans une diviſion extrême de ſes parties, & que c'eſt de cette diviſion que dépend ſa fixité pour rentrer dans tous ſes droits ſitôt qu'elle ceſſe ? M. Black a dit que, ſans trop pouvoir déterminer la nature de ce principe, c'eſt un air différent de l'air commun répandu néanmoins dans l'atmoſphère. M Rouelle, M. Baumé, & pluſieurs autres Chimiſtes, prétendent que le nom d'air fixe ne convient pas à cette matière qui s'échappe des corps en fermentation (1), que c'eſt au contraire un air dégagé & imprégné de quelques molécules des ſubſtances d'où il ſort (2) : cela eſt ſi vrai, diſent ces Artiſtes célèbres, qu'en filtrant cet air à la manière de Hales ou de Prieſtley, on le dégage de ces matières étrangères, & qu'on en obtient de l'air pur. C'eſt auſſi le ſentiment de M. Smeth, que ce fluide eſt très-varié, & qu'il diffère ſuivant les matières d'où on le tire. Les

(1) Ce nom lui convient ſi peu que l'air de poroſité eſt mille fois plus fixe que lui. En effet, la ſimple agitation d'une bouteille d'eau aërée donne la fuite à l'air fixe, & il ne faut rien moins que le ſecours de la machine pneumatique ou du feu pour en ôter l'air de poroſité.

(2) M. Schaw dit que le gas des eaux eſt l'air chargé d'une matière qu'il volatiliſe. *Méth. gén. d'anal. les Eaux Minér.*

belles expériences de M. le Duc de Chaulnes & du Docteur Bewly sur l'air fixe, unis aux alkalis; celles de M. Lane & M. Rouelle sur le même air fixe, unis avec le fer & les terres martiales; celles de M. Cavendisch sur le pouvoir de ce principe sur les terres; enfin, les expériences très-multipliées de MM. Bergmman, Achard, Macquer, & de presque tous les Physiciens qui se sont occupés de cet objet, tendent à prouver que l'air fixe est un acide: seulement les uns, & c'est le plus grand nombre, pensent que c'est un acide d'une nature particulière, *acidum sui generis;* les autres croyent que l'air fixe est une vapeur acide qui tient de la nature des matières qui la donnent; M. Smeth la nomme gas *vinificationis*, gas *acetificationis*, gas *septicum*, gas *salineum*, gas *subterraneum*, *&c. &c.* (1).

C'est de cette incertitude sur la vraie na-

(1) On peut consulter sur cet objet, les expériences de M. Priestley sur différentes especes d'air, Tom. I, pag. 34, 39, 108, & l'Appendix, n°. 1 du Tome III. Les Transactions philos. ann. 1767. Le Journal de Médecine, Mai 1773 & Juin 1776. Le Diction. de Chymie, nouv. édit. au mot *Gas*. Les Opuscules physiques & Chymiques, pag. 115. Les Recherches physiques sur la salubrité de l'air. Le précieux Recueil de M. l'Abbé Rosiers, & la plupart des Ouvrages dans lesquels il est fait mention de cette nouvelle branche de la physique.

ture de l'air fixe que naît cette multiplicité de noms chez les Auteurs pour désigner une même chose. Oserons-nous, après des autorités si respectables, proposer un sentiment à nous? Ce que nous avons à dire tend à prouver que l'air fixe pur n'est point un acide; & qu'il n'acquière cette qualité que par son union avec l'eau. L'air fixe, dans l'eau qu'il acidule, n'est donc plus un être simple, mais un composé; & voici sur quoi j'appuie mon assertion.

Quand on agite, dans un flacon, de l'air fixe avec l'eau que l'on veut minéraliser, (Voyez ci-après comment cette opération se fait) à mesure qu'il s'unit à l'eau & qu'il est dissout (1), il se fait dans la place qu'il occupoit un vuide semblable à celui que l'on formeroit avec la machine pneumatique; & à mesure qu'il perd son élasticité & sa qualité léthifère, il acquière une saveur acidule agréable & très-sensible. L'air fixe pur ne peut dissoudre le fer ni la terre calcaire, mais quand il est unis avec de l'eau il les dissout (2). Or, si l'air fixe par son

(1) Je dis avec M. l'Abbé Rosiers qu'il n'y a point de dissolution qu'il n'y ait en même tems une nouvelle combinaison entre le dissolvant & le corps dissout. *Traité de la fermentat. des Vins.*

(2) J'ai placé sur mon appareil à air fixe (Voyez ci-après la description de cet appareil) un flacon

union avec l'eau perd des qualités qu'il avoit & en acquiert de nouvelles, on ne peut se refuser, je crois, d'admettre que l'air fixe & l'eau forment ensemble un composé d'une nature particulière. Comme ce

---

qui plein d'eau en contenoit une livre. Je l'ai rempli d'air fixe jusqu'à ce qu'il n'y ait plus qu'une lame d'eau (à-peu-près deux gros) dans le goulot. J'ai ensuite porté par-dessous l'eau un bouchon de liege sur lequel j'avois mis une bonne pincee de limaille de fer. Mon flacon bien bouché, la limaille s'est trouvé recouverte d'une couche d'eau. J'ai ôté le flacon de dessus son appareil, & l'ai gardé ainsi pendant un mois, le cul en haut & le goulot en bas, afin que la limaille fut toujours couverte d'eau. J'avois soin de tems en tems de remuer & d'agiter le flacon, afin que l'air fixe en s'unissant à l'eau eût prise sur le fer. Mon intention en opérant ainsi, étoit de tenter si je pourrois me procurer un sel martial concret.

Au bout d'un mois, j'ai débouché mon flacon au-dessus d'un verre, afin de recevoir l'eau & le fer, & je portai vîte une lumiere dans le goulot pour savoir si l'air fixe l'éteindroit. Je fus bien étonné d'appercevoir une flamme douce, légère & bleuâtre; elle s'éteignit bientôt. Je présentai de nouveau ma bougie qui produisit le même effet. J'ai encore réussi une troisième fois. On observera qu'à chaque expérience, j'étois obligé d'enfoncer plus avant ma bougie dans le flacon. A la quatrième tentative, je ne trouvai plus que de l'air atmosphérique.

La limaille s'étoit convertie en ocre; la lessive que j'en ait faite avec une très-petite quantité d'eau, n'a point donné prise à la noix de galles. Partie de cet ocre

compoſé eſt acide, & que cet acide eſt plus doux que les autres, qu'il a des propriétés particulieres, qu'il fait l'ame des vins (1), on pourroit peut être le nommer *acide vineux*, pour le diſtinguer de l'acéteux & des autres acides; mais je préfère lui donner le nom d'*acide gaſeux*, pour me rapprocher davantage du mot *gas*, qui eſt aujourd'hui celui d'adoption. L'air fixe, (ou gas) & l'acide gaſeux, ſont donc deux choſes qu'il ne fandra plus confondre : tous les deux pourront ſe trouver enſemble jouiſſant chacun de leurs droits.

Cette manière de conſidérer l'air fixe me paroît d'autant mieux fondée, qu'on expliqúe par-là, d'une façon très-plauſible, un phénomène ſingulier en Chymie, la précipitation & la rediſſolution d'une même

---

étoit tellement inhérente au flacon que rien n'a pu la détacher. Ayant ſoumis à l'eſſais de la noix de galles l'eau que j'avois laiſſé pendant un mois dans le flacon, elle a à peine pris la teinte roſe.

Il s'en faut, comme on vient de le voir, que j'ai obtenu ce que je cherchois. L'air fixe dans cette expérience devient inflammable, & le fer ſe trouve réduit en ocre : l'air fixe a donc décompoſé le fer en lui prénant ſon phlogiſtique. Je m'abſtiens des réflections auxquelles cette expérience peut donner lieu; ſeulement elle n'a pas peu contribué à me former l'idée que je propoſe ſur la nature du principe des Eaux Gaſeuſes.

(1) De la fermentation des Vins.

matière par un même agent : je veux parler de la précipitation de la chaux par l'air fixe, & de la diſſolution de la terre calcaire auſſi par l'air fixe dans l'eau (1). En effet, quand on fait paſſer de l'air fixe dans une diſſolution de chaux, comme cette chaux a avec lui plus d'affinité que l'eau, elle s'en empare & ſe précipite ; mais ſi l'on continue de donner à l'eau de l'air fixe au-delà de ce que la chaux peut en prendre, alors, par l'union de ce principe avec l'eau, il ſe forme un acide qui, à la manière des autres acides, eſt capable de diſſoudre le précipité que l'on ſait être de la terre calcaire. On ne ſera donc plus étonné ſi quelquefois, lorſque l'on fait paſſer de l'air fixe dans l'eau chargée de quelques matieres, on la voit d'abord ſe troubler & bientôt s'éclaircir ſans qu'il ſe faſſe de dépôt.

Outre les matières que l'air fixe, ſoit ſeul, ſoit unis avec l'eau, peut diſſoudre, auxquelles il peut être unis, de la nature deſquelles il peut par conſéquent participer ou changer les qualités, il doit naturellement s'enſuivre une infinité de phénomènes intéreſſans qu'il importeroit beaucoup de connoître & de bien développer ; mais il ne nous appartient pas de ſuivre cet objet

(1) Opuſcules phyſique. Voyez l'article concernant M. Cavendish.

dans

dans ſes détails ; il nous éloigneroit d'ailleurs de notre but. Il nous ſuffira, pour le ſujet que nous nous ſommes propoſé de traiter, de faire aux Eaux gaſeuſes, conſidérées en général, l'application de la théorie que nous nous ſommes faite de leur principe conſtituant.

Les Eaux gaſeuſes ſont acidules, parce que le principe qui les minéraliſe eſt de nature acide (1) ; leur piquant, la force, leur montant, leur grater enfin, viennent des propriétés particulieres à cet acide ; il eſt ſpiritueux, léger, fugace, &c. (2).

Les Eaux gaſeuſes ſimples ſont inodores, parce que le gas & l'eau qui forment le ſel acide fluor ou l'eſprit des Eaux, n'eſt point odorant.

Les Eaux de cette claſſe ſont en général très-légères, ſouvent même plus que l'eau commune la plus pure, l'eau diſtillée : Hoffman en avoit fait la remar-

(1) Sans vouloir décider ſi l'air fixe pur & ſans aucun mélange eſt un acide, comme il eſt tel dans les Eaux, ſoit que ce ſoit choſe acquiſe ou non, nous le conſidérerons toujours comme un acide.

(2) Peut-être auſſi qu'outre la partie de l'air fixe qui eſt diſſoute & neutraliſée dans l'Eau, il y en a qui n'eſt qu'abſorbée, retenue & interpoſée entre les globules du liquide.

que (1); & il observe que, long-tems avant lui, Gueringius l'avoit dit.

Ces Eaux rendent plus gai, plus léger, quelquefois même elles enivrent ceux qui les boivent. Cela tient aux propriétés du gas, que la mobilité, la légéreté & le montant placent dans la classe des spiritueux. Le vin de Champagne porte aisément à la tête pour les mêmes raisons.

On voit à la surface des sources d'Eaux Minérales gaseuses l'eau jaillir en gouttelettes qui pétillent en éclatant, & ces eaux bouillonnent. Ce bouillonnement vient du gas qui, après avoir circulé sous terre avec l'eau sans s'y dissoudre jusqu'à ce qu'il trouve une issue libre, plus léger qu'elle & très-élastique, il s'échappe alors en masses qui se succèdent & agitent l'eau en forme de bouillons. Les gouttelettes qui pétillent sont produites par le dégagement du gas qui étoit en dissolution dans l'eau.

Si l'on expose les Eaux gaseuses à l'air libre, elles perdent bientôt leur esprit qui s'échappe de lui-même. Cela tient à ce que

---

(1) *Curiosum est quod acidulæ illæ quæ spiritibus refertæ sunt aliis aquis quæ carent spiritu longè lævio-res sint adeò ut pondere etiam aquæ communi distillatæ cedent.* (De Elementis Aquarum. §. xvj.)

l'acide volatil des Eaux eſt compoſé de deux principes peu cohérens enſemble, & de la facilité avec laquelle l'air fixe ſe dégage, reprend ſon élaſticité & ſe volatiliſe; d'ailleurs, la grande affinité de ce principe avec l'air ambiant, favoriſe cette diſſipation d'eſprit: on juge de-là combien il eſt eſſentiel de boire ces Eaux à leurs ſources, & combien il eſt difficile de les tranſporter, ſans qu'elles perdent cet eſprit & leurs vertus: c'eſt pour la même raiſon qu'on ne doit jamais faire chauffer ces Eaux pour les boire, & que ſi on les met dans des bouteilles, elles doivent être exactement pleines.

Dans la plupart des Eaux gaſeuſes compoſées, à meſure que le principe ſpiritueux s'évapore, il ſe fait différens précipités terreux, ferrugineux, &c. c'eſt parce que l'acide volatil, qui étoit leur diſſolvant, les abandonne.

Quand on agite une bouteille qui contient de ces Eaux, le bouchon ſaute à la maniere du vin de Champagne; quelquefois même les bouteilles ſe caſſent: cela vient de ce que notre acide ſe décompoſe par l'agitation; l'air fixe abandonnant ſa baſe, il reprend l'élaſticité qu'elle lui avoit ôtée; & cet effet eſt d'autant plus marqué, que le mouvement (& par conſéquent

le dégagement de l'air fixe) eſt prompt.

Si l'on verſe un acide dans une Eau gaſeuſe, il produit efferveſcence : cela tient à ce que cet acide ayant plus d'affinité avec l'eau que l'eau avec l'air fixe, il ſe fait une décompoſition de l'acide gaſeux : l'air fixe précipité s'envole & fait efferveſcence.

Hoffman avoit obſervé qu'il y a des Eaux acidules ſpiritueuſes ſimples, dans leſquelles il n'y a aucune eſpece de ſel, que le gas ſeul les compoſe, & qu'elles ſont abſolument pures & ne diffèrent en rien de l'eau commune quand elles ont perdu ce principe ſpiritueux. M. Venel affirme le contraire, & a prétendu qu'il n'y a que les Eaux ſalines qui puiſſent être aërées, fondé ſur une fauſſe opinion, qu'il faut que l'efferveſcence ſe faſſe dans l'eau, pour qu'elle puiſſe ſe charger du produit, ſoit qu'elle s'opère dans les entrailles de la terre, ſoit dans le laboratoire des Phyſiciens.

Notre ſentiment en cela eſt bien oppoſé à celui de M. Venel : on peut, en effet, très-raiſonnablement préſumer, d'après les expériences de MM. Cavendiſch, Prieſtley & la plûpart des Modernes, que le plus ſouvent le gas, dont les eaux ſont imprégnées, n'a point été formé dans l'eau même; mais qu'il vient de plus ou moins loin, d'une ou pluſieurs origines, par des con-

duits ou fentes, enfin par des tubes ſouterreins.

L'on rencontre ſouvent de la magnéſie, de la terre calcaire, & même de l'alkali dans la même eau où il y a du fer. Ce phénomène a bien embarraſſé les Chimiſtes juſqu'à la nouvelle théorie des Eaux; mais depuis que MM. Lane, Cavendiſch, Prieſley, Monnet, Rouelle & autres célebres Phyſiciens ont donné le mot de l'énigme, on n'eſt plus arrêté par la difficulté juſqu'alors inſurmontable (1). Ne pourroit-on pas reprocher à ces Auteurs d'avoir gliſſé un peu légérement ſur l'explication d'Hoffman (2)?

Le gas des Eaux n'eſt pas toujours pur & ſans mêlange; il eſt quelquefois uni avec d'autres matieres volatiles ou qu'il volati-

---

(1) Voyez notre article des Eaux Martiales, ſurtout la troiſième & quatrième claſſe: nous nous flattons d'avoir encore ajouté à ce qu'ont dit tous ces Savans avant nous.

(2) *Mirum quidem & paradoxon! Verùm enim verò experientia & quotidiana obſervatio docet ſal alkalinum & vitriolicum unà exiſtere poſſe; neque obſervationi refragatur ratio, ſiquidem uno actu mineralis ſpiritus aquis innexus, partim cum alkalina terra concurrit partim terræ martiali allabitur.* (De Elementis aquarum. §. xxviij.)

lise (1) : il est très-probable que toutes les Eaux spiritueuses (2), même celles qui n'ont point le goût acidule, sont douées du même principe actif des Eaux gaseuses (3). M. Venel a dit (4) que les Eaux sulphureuses ne contiennent point d'acide

(1) Si on veut obtenir le gas pur, il ne faut se servir pour saturer la terre absorbante dont on le tire, que de l'acide vitriolique : ce n'est pas qu'on ne puisse l'obtenir de même avec l'acide marin ou l'acide nîtreux ; mais il est à craindre qu'il ne s'élève en même-tems que le gas des particules de ces mêmes acides. (*Traité de la dissolution des Métaux, pag. 12.*) La plupart des Physiciens qui se sont occupés de l'air fixe, pensent comme M. Monnet sur ce point ; cependant M. Buquet a lu dans une Assemblée de l'Académie des Sciences, (*Avril 1773*) un Mémoire dans lequel il rend compte des expériences qu'il a faites sur cet objet : elles tendent à prouver que le fluide élastique précipité de la craie ou de l'alkali, soit par l'acide vitriolique, le marin ou le nîtreux, est absolument le même & identique avec le fluide qui émane des substances en fermentation. M. Hey a la même façon de penser.

(2) Il ne faut pas, avec certains Auteurs, appeller spiritueuses toutes les Eaux qui ont de l'odeur ou tout autre principe évaporable : il y a des Eaux sulphureuses qui ne sont point spiritueuses. *Cette remarque est de M. Monnet.*

(3) Voyez les Elémens de Chymie de l'Académie de Dijon ; aussi le Dictionnaire de Chymie : *Eaux Minérales.*

(4) Mém. des Savans Etrangers.

ſulphureux volatil, & que c'eſt l'air ſurabondant qui fait leur eſprit : Hoffman avoit dit la choſe, quand il a dit que l'eſprit des Eaux étoit le même dans les thermales & dans les acidules (1) ; ſeulement il eſt dans celles-là très-ſouvent mêlé ou combiné avec d'autres matieres qui le maſquent & empêchent de le reconnoître : il eſt d'ailleurs, le plus ſouvent, en moindre quantité, & par conſéquent moins ſenſible dans les Eaux chaudes que dans les froides (2).

Nous avons appris de l'expérience que ſi on laiſſe échapper le gas des Eaux acidules, elles perdent auſſi-tôt leur goût & leur vertu : le même guide a également démontré que, ſi l'on redonne à ces Eaux le gas qu'elles ont perdu, elles reprennent

(1) *Neque verò tantùm acidulæ, ſed etiam Thermeæ Minerali hoc ſpiritu afflatæ ſunt.* (De Conven. Element. §. xiv) Et ailleurs (§. xxix.) *Eximiam & ſummam ratione Elementorum Thermas inter & acidulas ſubeſſe affinitatem & convenientiam arbitror ; in eo tamèn inter acidulas & Thermas differentia intercedit, quod in his utpotè frigidis volatile hoc elementum diutius coherceatur, in illis verò ob calorem celeriùs in auras disjiciatur.*

(2) M. Cavendiſch a remarqué que l'eau ſe charge d'autant plus d'air fixe, qu'elle eſt moins chaude. (*Tranſact. Philoſoph. an. 1767.*)

toutes les qualités & les propriétés qu'elles avoient auparavant, & ne different nullement de ce qu'elles étoient au ſortir de la ſource. Or, ſi nous ſavons enlever & redonner à volonté aux Eaux de cette claſſe le principe qui les minéraliſe, nous pouvons, je crois, nous flatter d'avoir atteint au but deſiré. En effet, on ſe procure une Eau gaſeuſe ſimple artificielle abſolument ſemblable à une Eau gaſeuſe ſimple de ſource, ſi à de l'Eau pure on donne une quantité ſuffiſante de gas pour la rendre ſpiritueuſe au même degré que celle que l'on ſe propoſe imiter : ſi dans cette Eau factice on met du fer, ou de la magnéſie, ou de la terre calcaire, ou des terres martialles, ou de l'alkali, ou quelques autres ſubſtances, comme le gas a une action marquée ſur ces matieres, on forme autant d'eſpeces d'Eaux gaſeuſes compoſées, dans leſquelles on peut choiſir, ſuivant l'eſpece d'Eau de ſource que l'on ſe propoſe imiter.

Nous avons dit que les matieres en effervescence & celles qui ſont en fermentation donnent le fluide éthéré des Eaux Minérales gaſeuſes : mais comment le retenir ; comment l'eau s'en charge-t elle ; comment les combiner pour ſe procurer des Eaux Minérales artificielles ? Rien de plus ſimple & de plus facile en même-tems. M. Prieſt-

ley, dans une petite Brochure qu'il avoit fait imprimer sur la maniere d'imprégner l'Eau d'air fixe, pour les voyages de long cours, indique un procédé simple : il consiste à recevoir dans une vessie le gas produit par une effervescence, & à le faire passer dans une bouteille d'eau qui le reçoit : la manipulation en est aisée. On peut voir dans l'Ouvrage même la description de cette méthode, ou dans un autre Essai du même Auteur sur les différentes especes d'air (1). M. Macbride se sert tout simplement de deux bouteilles qui communiquent de l'une à l'autre par le moyen d'un tube (2). Cet appareil est simple ; mais il ne convient que pour certaines expériences. Celui de M. Nooth, rectifié par M. Perker, est d'une jolie invention (3) ; mais il servira plus à l'ornement des cabinets qu'aux expériences, à cause de sa fragilité & de son prix, & parce qu'on lui supplée aisément par d'autres appareils qui ont les mêmes avantages sans avoir les mêmes inconvéniens. On a

(1) M. Cavendisch a démontré que l'Eau peut absorber un volume d'air fixe plus qu'égal au sien. (*Transactions Philosophiques de Londres*, 1766.)

(2) Application de la Doctrine de Black à l'explication des principaux phénomènes de l'économie animale.

(3) Priestley, Tom. III.

imaginé plusieurs autres moyens d'aciduler l'eau avec les gas ; mais mon intention n'est pas de faire ici l'histoire des différens appareils inventés pour les expériences sur l'air fixe ; il nous suffira de faire connoître convenablement ceux qui nous paroissent les plus commodes & les plus utiles pour l'objet que nous nous sommes proposé. On trouvera, d'ailleurs, dans le Journal de Physique de M. l'Abbé Rosiers, & dans l'Ouvrage de M. Lavoisier (1), de quoi se satisfaire entierement sur cet objet.

L'appareil dont je me sers est, pour ainsi dire, entre les mains de tout le monde, tant il est simple, commode & de facile construction; il est composé d'une espece de réservoir plombé, ou tout simplement de bois 1, d'un bocal 2, d'un flacon 3, & d'un tube de communication 4 que je nomme conducteur, parce qu'en effet il sert à conduire le gas du vase où il se forme dans celui où est l'eau à minéraliser. (*Voyez Fig. 1.*)

On donne au réservoir quelle forme on veut ; ses dimensions sont également arbitraires : celui dont je me sers est oblong, arrondi à ses extrémités, & il contient

(1) Opuscules Physiques & Chymiques.

huit à dix pintes d'eau ; il eſt tout ſimplement de bois & a été fait par un tonnelier. La moitié de ce réſervoir eſt recouverte par une tablette 5, d'un demi-pouce d'épaiſſeur, & ſolidement fixée à deux pouces de ſon bord, de façon que quand le réſervoir eſt plein d'eau, cette tablette eſt ſous l'eau de la profondeur d'environ deux pouces. Dans cette tablette exiſte une échancrure 6, de deux pouces de long ſur ſix lignes de large ; elle eſt pratiquée à peu de diſtance du bord du réſervoir.

Le bocal tient environ trois chopines, & ſon embouchure 7 eſt aſſez évaſée pour que le bocal puiſſe ſe tenir ſeul étant renverſé : c'eſt dans ce vaſe que l'on minéraliſe l'eau.

Le flacon tient à-peu-près une chopine ; il eſt deſtiné à recevoir les matieres à effervescence ; il a une ouverture ronde 8, de quelques lignes de diamètre, à quelque diſtance de ſon col, pour l'uſage que nous lui aſſignerons bientôt.

Le conducteur eſt un tube de verre recourbé, à-peu près dans le même ſens que l'S romaine, d'une forme telle qu'il puiſſe communiquer du flacon au bocal. L'un des bouts de ce tube recourbé traverſe un bouchon de liége 9, deſtiné à boucher le goulot du flacon ; l'autre bout 10, a une di-

rection contraire pour pouvoir s'insinuer dans le col du bocal & y transmettre le gas.

Les pieces de l'appareil connues, voici comment on les dispose. On remplit le réservoir d'eau, de façon qu'elle surnage la tablette d'environ un pouce : on place sur la tablette le bocal exactement plein d'eau, le cul en haut & l'embouchure en bas; ce bocal doit être situé sur l'échancrure de la tablette, afin que le conducteur puisse y atteindre. Le bocal ainsi placé, l'eau qu'il contient ne s'épanche pas, parce que le goulot trempe dans l'eau : on a appris en physique la cause de cet effet & la maniere dont il faut s'y prendre pour porter ainsi une bouteille sous l'eau sans rien verser (1).

On place le flacon sur un support 11, contre le réservoir & tout vis-à-vis l'échan-

(1) On remplit exactement le vase, puis on le couvre d'une lame de papier ou d'une carte, sur laquelle on appuie avec la paume de sa main, tandis qu'on renverse le bocal ; cela fait, on ôte légérement sa main, la carte tient seule & empêche l'eau de s'écouler: on plonge dans l'eau le goulot du bocal, alors on ôte la lame de papier, & le bocal reste plein. Si l'on veut se mouiller la main, on se passe de la carte. Il est encore plus commode de se servir d'une plaque de bois ronde de trois pouces environ de diamètre & doublée de buffle, avec laquelle on fait tout ce que nous venons de dire.

crure de la tablette ; ce flacon eſt armé du conducteur, dont l'extrémité libre baigne dans l'eau pour venir ſe rendre à l'entrée du bocal ; c'eſt pour cet effet que l'on a pratiqué l'échancrure de la tablette.

Les choſes ainſi diſpoſées, on verſe de l'acide de vitriol affoibli (1) ſur la craie (2), par la petite ouverture pratiquée à cet effet près le col du flacon ; auſſi-tôt il ſe fait un bouillonnement conſidérable par le dégagement du gas ; on bouche bien vîte avec le doigt ou avec de la cire verte le trou par où ſe verſe l'acide (3) ; le gas ne trouvant

(1) On met ordinairement douze à quinze parties d'eau pour une d'acide.

(2) On met dans le flacon de la craie ce que l'on veut ; mais il faut de l'eſpace pour l'efferveſcence & pour le développement du gas ; il faut auſſi, par économie, pouvoir ſaturer toute la craie : c'eſt pour ces raiſons que l'on ne met de la craie que juſqu'au quart, ou tiers ou moitié du flacon. On obſervera auſſi que la craie en poudre fine produit une efferveſcence trop vive, trop tumultueuſe & trop paſſagère ; on ne doit donc l'employer que groſſiérement pilée. M. le Docteur Franklin recommande l'uſage du marbre pulvériſé au lieu de la craie, parce que l'efferveſcence en eſt plus douce, plus égale & qu'elle ſe ſoutient plus longtems. (*Eſſais ſur différ. eſpèces d'air*, *T. III*, *p. 117.*)

(3) Pendant le court intervale de tems qui ſépare le moment où l'on ceſſe de verſer l'acide, de celui où l'on bouche l'ouverture, il s'échappe du fluide aéri-

nulle autre issue est forcé d'enfiler le conducteur qui le conduit dans le bocal. On voit ce fluide éthéré monter en bouillonnant dans l'eau & se porter au haut du flacon où il se fait place : l'eau sort du flacon en proportion de la place que le gas occupe dans le fond du bocal.

Quand le bocal est rempli de gas au tiers ou à moitié, (on détourne ou l'on ôte le conducteur,) on le bouche bien sous l'eau; on l'ôte de dessus l'appareil, & l'on a de quoi faire de l'Eau gaseuse; il suffit pour cela d'agiter fortement & en tous sens, pendant quelques minutes, l'eau avec le gas qui sont dans le bocal. Après cette opération on peut goûter l'eau; on lui trouve le goût, le grater & toutes les propriétés qui distinguent les Eaux Minérales gaseuses. On rend l'eau plus ou moins acidule & spiritueuse, suivant la quantité de gas qu'on lui donne (1). Nous croyons inutile

---

forme; mais ce n'est point un mal, au contraire, parce que l'air atmosphérique qui rempliſſoit le vuide du flacon avant l'effervescence, est alors expulsé par le gas qui, par ce moyen, se trouve pur.

(1) J'ai observé que le gas, quand l'effervescence est vive & forte, est plus prompt à s'unir à l'eau que quand l'effervescence languit : une égale quantité de gas dans deux vases, avec une égale quantité d'eau à minéraliser, l'une sera plus acidule & plus spiritueuse

d'avertir que quand l'effervescence diminue avant qu'il y ait dans le bocal la quantité de gas nécessaire, on verse de nouveau de l'acide, ou l'on ajoute de la nouvelle craie, suivant le besoin; quelquefois il suffit d'agiter le flacon pour dégager une certaine quantité de gas. Un instant de réflexion sur tout ce procédé instruira de plusieurs petites choses de détail, dont il seroit superflu d'entretenir le lecteur.

Si au lieu d'une pinte d'Eau Minérale gaseuse, on en veut dix, vingt ou davantage, on recommence l'opération autant de fois qu'il est nécessaire; on peut même, pour gagner sur le tems, multiplier les appareils; ils sont d'une si petite dépense qu'on s'y détermine aisément. Une personne qui auroit un peu d'usage, & il est bientôt acquis, peut seule conduire à la fois un certain nombre de ces petites manufactures hydrauliques; ce n'est qu'un jeu; & les choses en train, un domestique

---

que l'autre si l'effervescence est plus vive, à quoi cela tient-il? M. Macquer, dans la crainte qu'ont quelques Physiciens que le gas n'emporte avec lui des particules de l'acide qui le dégage, propose pour sureté de faire passer au travers de la craie en poudre le gas à mesure qu'il se forme. (*Dict. de Chymie, nouv. Edit. au mot* GAS.)

un peu intelligent peut les conduire auſſi-bien que le Phyſicien le plus exercé aux expériences. Si cependant on veut opérer plus en grand, au lieu d'un bocal on peut prendre un tonneau ; la maniere d'opérer eſt fondée ſur la même théorie ; & abſtraction faite du volume & des maſſes, elle s'exécute de même.

On place ſur une table ſolide & fixée A, (*Fig.* 2.) un tonneau debout B, de façon que ſon fond la déborde de quelques pouces, pour y placer une canule, ou tube, de bois C, de trois ou quatre pouces de longueur. On pratique un trou dans la partie ſupérieure du tonneau par où on le remplit d'eau D. Le reſte de l'appareil eſt abſolument le même que celui que nous avons décrit ci-devant. Il ſuffit de jetter un coup-d'œil ſur les deux figures que nous avons fait graver pour l'intelligence de la choſe : nous obſerverons ſeulement que les vaſes & autres pieces ſont de dimenſions abſolument arbitraires (1).

On opère de la même manière que pour

(1) *Nota.* Le réſervoir eſt plus petit que celui du premier appareil & n'a point de tablette, parce que le tonneau porte ſur une autre aſſiſe A. Nous avons figuré le cuvier E, qui reçoit l'eau perdue à meſure qu'elle s'échappe du réſervoir par une gouttière F.

le petit appareil (1) ; à meſure que le gas monte dans le tonneau, l'eau qu'il déplace ſort dans la même proportion ; on juge par la quantité de l'eau ſortie de la quantité du gas qui tient ſa place. Quand il y a aſſez de gas dans le tonneau ; qu'il eſt au quart, au tiers ou à moitié plein, ſuivant que l'on deſire que l'eau ſoit plus ou moins ſpiritueuſe ; on retire le conducteur & on bouche bien exactement la canule ſous l'eau. Cela fait, on renverſe le tonneau ſur la table ; deux hommes forts l'agitent fortement pendant un certain tems ; huit ou dix minutes ſuffiſent, & l'eau ſe trouve acidulée.

On ſe procure par ces moyens autant d'Eaux Minérales gaſeuſes qu'on le veut. Si au lieu d'une eau acidule ſimple, on veut imiter des eaux plus compoſées, on met dans l'eau du tonneau, avant que de lui donner du gas, les matieres que l'on ſait exiſter dans les eaux de ſource : ſi les ma-

(1) La ſeule différence vient de ce qu'on ne peut manier un tonneau comme un bocal ; on s'y prend de la manière ſuivante pour le remplir d'eau. On bouche la canule C, puis on remplit le tonneau par ſon ouverture ſupérieure D : le tonneau exactement plein, on bouche bien cette ouverture ; puis, la canule baignant dans l'eau du vaſe qui ſert de réſervoir, on la débouche pour y placer le conducteur 4.

tières que l'on y met ſont ſolubles, comme les ſels neutres, l'alkali, &c, on a égard à ce qu'il en ſortira avec l'eau, à meſure que le gas la déplace : ſi au contraire elles ne ſont pas ſolubles, ou qu'elles le ſoient peu, comme le fer & les terres, elles ſe dépoſent au fond du tonneau, & l'on ne doit avoir égard alors, dans ſon calcul ſur la quantité des matieres, qu'à la quantité d'eau qui reſtera dans le tonneau avec le gas. A meſure que le mêlange ſe fait, quand on agite le tonneau, les matieres ſe diſſolvent par l'acide gaſeux : de cette manière on a des Eaux Minérales compoſées gaſeuſes qui ne cèdent en rien aux Eaux des ſources: tout y eſt remplacé, juſqu'au mouvement circulatoire par celui qu'on donne à l'eau. On peut également mettre les matieres dont l'eau doit être compoſée, dans l'eau, après qu'on lui a donné ſon gas ; mais je préfère les mettre avant. On a ſoin de donner à l'eau qui doit être compoſée, plus de gas qu'à une eau ſimple, toutes choſes égales d'ailleurs ; parce que les matieres compoſantes employant une certaine quantité de gas, l'eau en ſeroit moins ſpiritueuſe. Nous verrons, quand nous en viendrons aux détails, que cette aſſertion eſt fondée ſur l'expérience.

Les matières actuellement en fermenta-

tion fourniſſent un autre moyen de donner à l'eau l'eſprit éthéré qui forme les Eaux gaſeuſes ; l'affinité qui exiſte entre l'eau & l'air fixe, dit M. Prieſtley, eſt ſi grande, que, ſi l'on place de l'eau préſentant une ſurface conſidérable dans un atmoſphère d'air fixe, elle ne manque pas d'abſorber de l'air & d'acquérir par-là le goût acidule agréable & les principales propriétés des Eaux de Pyrmont (1) : mettez, continue ce Savant, un vaſe ouvert plein d'eau dans l'atmoſphère d'une cuve à bière en fermentation, elle y devient en peu de tems ſemblable aux eaux aërées : on accélère la combinaiſon en verſant l'eau du vaſe dans un autre ſans le ſortir de ce même atmoſphère d'air fixe (2) ; en quelques minutes on parvient, par ce procédé, à la charger de deux fois ſon volume d'air. On peut encore produire le même effet en rempliſſant un bocal d'air fixe dans une braſſerie & en la renverſant dans une jatte pleine d'eau ; in-

(1) Eſſai, &c. Tom. I, pag. 75.

(2) Il règne conſtamment une couche de neuf pouces d'épaiſſeur d'air fixe ſur les cuves où la bière fermente, & comme il ſe trouve continuellement renouvellé par celui que fournit la bière, il eſt peu mêlé dans cette épaiſſeur à l'air de l'atmoſphère. (*M. Prieſtley, Tom. I.*)

ſenſiblement l'eau abſorbe & diſſout l'air fixe, & monte à meſure dans le bocal.

Ce moyen eſt excellent pour ſaturer l'eau d'air fixe, mais il eſt lent; il eſt eſſentiel, quand on veut faire des Eaux gaſeuſes artificielles, d'aller vîte, ou de pouvoir opérer en grand par économie de tems & d'argent : c'eſt ce qui a engagé M. le Duc de Chaulnes, dont le profond ſavoir répond aux dignités de ſon rang, à chercher un moyen d'y atteindre; il y a réuſſi à ſouhait, & ſon appareil eſt auſſi ſimple qu'ingénieux. On parvient par ſa méthode (1) à ſaturer d'air fixe vingt-cinq ou trente pintes d'eau, & même plus à-la fois & en moins d'une minute. « J'imaginois » bien, ce ſont les paroles de M. le Duc de » Chaulnes, qu'il ſuffiroit, pour remplir » l'objet deſiré, de faire préſenter à l'eau » des ſurfaces plus étendues & plus ſouvent » renouvellées. J'employai donc, pour eſ- » ſayer, un ſimple mouſſoir à chocolat, » avec lequel je battis l'eau dans un vaſe » qui en contenoit environ deux pintes.

(1) Nouvelle méthode pour ſaturer d'air fixe à la fois & en moins d'une minute, vingt-cinq ou trente pintes d'eau & même plus, inſérée dans le Journal de Phyſique. (Avril 1777, pag. 287, auſſi à la fin du troiſième Volume de l'*Eſſai de M. Prieſtley*.)

» Cette quantité devint auſſi impregnée &
» auſſi piquante en deux minutes, qu'elle
» le devient par un quart-d'heure de tranſ-
» vaſion. Aſſuré de la réuſſite de cet expé-
» dient, je ſongeois alors à me procurer à
» la fois une plus grande quantité de cette
» liqueur. Je fis ſcier à cet effet par ſon mi-
» lieu un quart de muid tenant environ
» ſoixante-dix pintes, & je fis faire chez le
» premier Tourneur un bâton long d'en-
» viron deux pieds, traverſé à l'une de ſes
» extrémités & parallèlement au fond du
» baquet ſur la longueur d'environ trois ou
» quatre pouces à différentes hauteurs par
» quatre bâtons qui formoient une étoile à
» huit rayons; ces rayons étoient eux-
» mêmes traverſés verticalement au fond
» du baquet par des brins d'oſier différem-
» ment inclinés, & d'environ ſix pouces
» de longueur. Il réſultoit de cette machine
» un mouſſoir très-propre à imprimer la plus
» grande agitation & la plus grande divi-
» ſion à une maſſe d'eau cylindrique, de la
» largeur du baquet, & d'environ huit pou-
» ces de hauteur (1). L'expérience réuſſit à

(1) « J'avois d'abord ſimplement employé une ma-
» nivelle, pour faire tourner le mouſſoir; mais j'ai été
» obligé depuis, d'y ſubſtituer une poignée comme
» celle des béquilles : par ce moyen on le gouverne

» tel point, qu'il ne fallut pas agiter l'eau » plus d'une minute ; puiſqu'elle fut ſatu- » rée du gaz dans lequel on avoit ſeſpendu » le baquet par le moyen de quatre cordes » attachées à des trous percés dans ſes » bords, & d'une perche poſée en travers » ſur ceux de la cuve.

» Cette cuve où j'operois avoit environ » quatre pieds de profondeur au-deſſus de » la ſurface de la liqueur, & fourniſſoit par » conſéquent un eſpace rempli d'air fixe, » plus que ſuffiſant pour y travailler avec » commodité ; mais pluſieurs de ces cuves » n'ont que neuf ou dix pouces de libres, » depuis la ſurface de la biere à leur ouver- » ture : on peut employer alors, au lieu » d'un baquet, un de ces vaſes de fayance » dont on ſe ſert communément pour ſe » laver les pieds ; ils ſont propres, & peu- » vent s'enfoncer dans la bière ſans incon- » vénient ; ils ſont lourds, & s'enfoncent » par conſéquent avec beaucoup de facilité » dans la liqueur juſqu'à ce que les bords

---

» très-aiſément, & on imprime facilement une agita- » tion rapide à l'eau & alternativement à droite & à » gauche, ce qui fouette & agite beaucoup mieux l'eau » qui s'impregne d'autant plus vîte, qu'elle eſt plus » diviſée : un ſimple tournoyement rond n'eſt pas ſuf- » fiſant pour l'impregner. »

» ſoient preſque de niveau avec ſa ſurface : » il ſe trouve toujours alors aſſez d'air fixe » dans la cuve pour achever l'opération, » & les anſes dont ils ſont communément » garnis, ſuppléent aux trous qu'on perce » dans les baquets de bois pour les ſuſpen- » dre. Tous les lieux où l'ont fait fermen- » ter du vin, du poiré, du cidre, &c ſont » également bons ; puiſque toutes les ma- » tières en fermentation produiſent égale- » ment le principe des Eaux Minérales ga- » ſeuſes ».

L'expérience a démontré que l'eau, ainſi impregnée d'air fixe, ne diffère en rien des Eaux gaſeuſes ſimples de ſources : elle diſſout également le fer ou les terres martiales qu'on lui préſente, la magnéſie & les terres calcaires. L'alkali ſi commun dans les Eaux gaſeuſes de ſources y eſt adouci, & pour ainſi dire neutraliſé ; il eſt le même dans les eaux artificielles. Les ſels neutres quand ils s'y rencontrent ſont auſſi plus doux, & cependant ils acquièrent encore plus de vertus par l'eſprit gaſeux qui les vivifie. La terre argilleuſe prend auſſi une nouvelle vie, & donne à ſon tour à l'eſprit qui l'anime, un lien qui le retient en plus grande quantité dans les eaux ; elles acquierent auſſi, par ce moyen, la propriété de ſe conſerver plus long-tems, &

de pouvoir être transportées avec plus d'avantage.

Les différentes méthodes d'impregner l'eau d'air fixe dont nous nous sommes occupé jusqu'à présent, ont toutes ceci de commun, de présenter à l'eau le gas tout formé. Il en est une autre indiquée par Hoffman, attribuée à M. Venel qui se l'est appropriée; elle consiste à former le gas dans l'eau même à minéraliser.

Cette méthode consiste à mettre dans l'eau des matières propres à y faire effervescence: celles qui ont servi d'exemple à M. Venel, sont l'alkali minéral & l'acide marin. La rencontre de ces deux agens dans l'eau, produit une effervescence qui n'est autre chose que le dégagement de l'air fixe; l'eau s'en charge, se combine avec lui à mesure qu'il se forme. La méthode est assurément bien simple; mais il y a quelques conditions à remplir; 1°. l'effervescence doit se faire dans l'eau; car si l'on verse simplement de l'eau sur des matières en effervescence, l'expérience ne réussit point (1); 2°. l'effervescence doit se faire lentement, parce que la cohérence du sel aérien avec l'eau est trop légère, pour qu'il ne se fasse pas un précipité fugitif,

(1) Ceci est sujet à quelques exceptions.

si le mouvement inteſtin étoit trop violent : auſſi plus l'efferveſcence eſt lente & ſoutenue, plus l'Eau eſt gaſeuſe. Il eſt certain cependant, continue M. Venel, qu'on peut parer à cet inconvénient en opérant à vaſe fermé ; on ſeroit même tenté de croire que cette précaution eſt toujours néceſſaire ; elle ne l'eſt cependant pas : il eſt vrai que par la ſuffocation on charge davantage l'eau de gas ; la différence cependant n'eſt pas ſi grande qu'on pourroit bien le croire ; il ſuffit de faire le mélange petit à petit dans un vaſe qui ait une ouverture étroite, dans un lieu frais & tempéré, & ſans l'agiter en aucune façon (1). Une troiſième remarque eſſentielle, c'eſt que les diſſolutions ſont en général d'autant plus ſubtiles, & par conſéquent d'autant plus longtems ſuſpendues, qu'elles ſe font à plus grande eau.

Il y a autant de manières de compoſer des Eaux gaſeuſes artificielles, ſelon la méthode de M. Venel, qu'il peut ſe rencon-

(1) M. Venel aſſure que l'on ne vient point à bout de faire une eau aérée, ſi l'on agite la bouteille ; & c'eſt ſur cette raiſon qu'il s'eſt fondé pour infirmer l'expérience d'Hoffman, pour cela ſeul qu'il avoit recommandé d'agiter le vaſe dans lequel ſe fait le mélange. (Voyez les Mémoires déjà cités dans ceux des Savans Etrangers, Tom. II.)

trer d'eſpèce de ſels neutres dans les Eaux Minérales de ſource. L'acide vitriolique, l'acide marin, ou tout autre acide, avec l'alkali une terre ou toute autre matière avec laquelle ils feroient efferveſcence, produiront le même effet. Il ſuffit que la rencontre de ces ſubſtances puiſſent former une aſſez grande quantité de gas pour animer l'eau autant qu'elle doit l'être. M. Rouelle, d'après l'expérience de Venel, a pris deux gros d'alkali fixe minéral & ſix gros d'eſprit de ſel, qui ſont la quantité néceſſaire pour la ſaturation; il les a mis dans une bouteille d'eau, qu'il a promptement bouchée; au bout de vingt-quatre heures, l'eau étoit aérée (1). J'ai mis, dit M. Monnet (2), une demi-once d'huile de tartre par défaillance dans une bouteille de pinte, j'ai rempli cette bouteille d'eau commune, j'y ai verſé enſuite à peu près deux gros d'eſprit de vitriol; j'ai bouché exactement la bouteille avec un bouchon de liége; l'ayant ſecouée pluſieurs fois, je l'ai renverſée, & l'ai laiſſée quelque tems en repos: j'ai trouvé que mon eau étoit devenue ſortement gaſeuſe. J'ai eſſayé cette eau, pour ſavoir s'il n'y auroit pas excès d'aci-

(1) Journal de Médecine, Mai 1773.
(2) Traité de la diſſolution des Métaux, pag. 13.

de, le sirop violat n'en fut pas changé; j'y mis de la limaille de fer qui la rendit sensiblement ferrugineuse. M. Monnet a varié l'experience; il a mis dans une pinte d'eau une once de craie en poudre; puis il a versé peu à peu de l'acide vitriolique, en prenant garde de ne pas outre-passer le point de saturation : il boucha bien la bouteille, & au bout de quatre jours il trouva l'eau très-gaseuse. De la limaille de fer, mise dans cette eau mixte, fait une eau calibée forte & agréable, semblable aux eaux naturelles qui tiennent le fer en dissolution par le moyen de l'air fixe seulement & sans acide.

La méthode de M. Hulme, pour imprégner l'eau d'air fixe, consiste dans le mélange de deux liquides; l'un est la solution de l'alkali fixe, l'autre est l'eau acidulée par l'acide du vitriol. Ces liquides, au lieu d'être pris séparément, doivent être mêlés ensemble par degrés & avec précaution, pour prévenir l'effervescence ou la dissipation de l'air fixe autant qu'il est possible. Pour cette raison, la meilleure manière d'opérer c'est de faire couler lentement la seconde liqueur sur un des côtés du vaisseau où l'on la verse : elles agiront ainsi en silence l'une sur l'autre, & l'air fixe dégagé se répandra immédiatement dans les parties ad-

jacentes de l'eau auxquelles il s'incorporera, jusqu'à ce que le fluide entier soit pleinement saturé. M. Hulme met 14 ou 15 grains de tartre par chaque trois onces d'eau.

Quand une Eau Minérale gaseuse, soit naturelle, soit artificielle, a perdu ce goût vif & montant qui la distingue; si on y verse quelques gouttes d'acides, elles le recouvrent sur le champ si ces eaux contiennent de l'alkali on de la terre absorbante; si elles n'en ont point, on peut leur en donner, avant que de faire usage des acides: l'alkali & la terre des eaux étant susceptible d'une plus vive effervescence que les autres, on les préférera pour cet effet; on aura la même attention pour l'acide vitriolique, parce qu'il a aussi le même avantage sur les autres acides.

Je n'entrerai point dans de plus longs détails sur cette méthode de composer les Eaux gaseuses; j'observerai seulement qu'elle a souvent cet inconvénient, savoir que l'Eau Minérale factice que l'on se procure par ce moyen, se trouve contenir plus de sel, ou qu'elle a moins de gas que l'Eau Minérale de source, que l'on se propose d'imiter.

Telles sont les différentes méthodes que l'on peut mettre en usage, pour donner à

l'eau le même principe éthéré qui la minéralise dans le sein de la terre, & qui forme la classe nombreuse des Eaux gaseuses. Ceux qui desireront de plus amples connoissances, auront recours aux Ouvrages qui traitent de l'air fixe, parmi lesquels ceux de M. Priestley tiennent le premier rang. Comme tout le monde ne peut pas tout lire, on trouvera dans celui de M. Lavoisier (1) de quoi se satisfaire amplement : M. l'Abbé Rosiers, dans son Recueil précieux d'Observations Physiques, ne laisse rien ignorer de tout ce qui se passe dans cette nouvelle carrière des Sciences ; outre cette obligation que l'on doit à ce zélé Fauteur des Sciences naturelles, il a la gloire d'avoir réveillé l'engourdissement des François sur cette matière ébauchée par M. Venel, que les Anglois se sont appropriée, & dont ils auroient dû faire la leur ; c'est M. l'Abbé Rosiers qui nous a donné les Traductions des premiers essais faits sur cette matière, parce que le premier il en a senti l'importance & connu la valeur. On me permettra cette légère digression ; c'est un tribut que je paye bien volontiers à la reconnoissance au nom de mes compatriotes & au mien.

(1) Opuscules Physiques & Chymiques.

Maintenant que nous ſavons ce que c'eſt qu'une Eau gaſeuſe, & que nous avons appris de l'expérience les moyens d'imiter la Nature dans cette eſpèce de travail, il faut paſſer du général au particulier.

DES EAUX GASEUSES

EN PARTICULIER.

NOUS rangerons dans cinq claſſes les Eaux Minérales où le Gas doit être conſidéré comme principe minéraliſant, les Eaux gaſeuſes ſimples, les Eaux Alkalines, les Eaux Terreuſes, les Eaux Ferrugineuſes, les Thermales ſpiritueuſes, & même les Eaux Salines.

Les Eaux gaſeuſes ſimples ſont celles qui n'ont d'autres principes minéraliſans que le gas; elles ſont acidules & ſpiritueuſes; abandonnées à elles-mêmes ou expoſées à la chaleur, elles perdent bientôt leur principe volatil & leurs vertus. Je ſuis perſuadé que le nombre des Eaux gaſeuſes ſimples de ſources eſt grand; mais nous attendrons pour les nommer, les nouvelles analyſes qui ſe feront d'après la Théorie des Modernes.

Pour imiter les Eaux Simples ſpiritueu-

ſes, il ſuffit d'imprégner de l'eau commune d'air fixe, en plus ou moins grande quantité, ſuivant que les Eaux à imiter ſont plus ou moins ſpiritueuſes. Nous en avons indiqué les moyens dans nos généralités; rien de plus ſimple & de plus facile en même-tems: ſi nous avons fait mention ici de ces Eaux, c'étoit pour ſuivre l'ordre des matières que nous nous ſommes preſcrit; car nous nous étions aſſez étendu ſur ce point pour ne plus y revenir.

Nous allons de ſuite traiter des Eaux Alkalines, puis des Eaux Terreuſes, & enſuite des Eaux Ferrugineuſes; mais comme chacune de ces claſſes d'Eaux Minérales exige de nous des détails plus ou moins étendus, nous avons eu ſoin de les placer & de les ſubdiviſer ſous des titres qui les diſtinguent. On trouvera la claſſe des Eaux chaudes ſpiritueuſes & celles des Eaux Salines, dans la famille des Eaux Thermales.

DES EAUX

ALKALINES.

LES Eaux Alkalines se reconnoissent par la saveur piquante & par un goût lixiviel qui leur est propre, par l'effervescence qu'y excitent les acides, par la couleur verdâtre qu'y prend le syrop de violette & par la décomposition des sels à base terreuse qu'on leur présente.

On ne doit cependant pas décider qu'une eau contient de l'alkali, parce qu'elle fera effervescence avec un acide; la terre absorbante & la terre calcaire ont le même privilége, & les Eaux acidules, même celles qui ne possèdent nul atome d'alkali, font également effervescence avec les acides: il ne faut pas croire non plus qu'une Eau n'est point alkaline, parce qu'elle n'a pas la saveur piquante & le goût lixiviel de l'alkali; puisque presque toujours le goût en est masqué par un principe évaporable, le Gas, qui donne à l'eau & aux alkalis des propriétés particulières, dont il sera bientôt fait mention. Comment donc reconnoître si une Eau est Alkaline?

M. Monnet regarde comme infallible l'épreuve des sels à base terreuse, par la décomposition qu'ils y éprouvent & par le précipité qui s'y forme (1); mais cette expérience n'est nullement décisive, surtout pour les Eaux Alkalines gaseuses, puisqu'on peut souvent y mêler impunément, ainsi que nous le prouverons, des sels à base terreuse & des sels à base métallique.

Pour s'assurer si une Eau Minérale spiritueuse est Alkaline, il faut exposer l'eau sur le feu; à mesure que le gas s'évapore, l'odeur & le goût lixiviel percent; quand il est totalement dissipé, le bouillonnement fini, que l'eau est tranquille, si alors on met de l'huile de chaux, ou un autre sel à base terreuse, il s'y décompose, & prouve par-là qu'il existe un alkali: lorsque l'on pousse l'évaporation à sec, il est plus sûr encore que l'on a à faire à de l'alkali, si en versant sur ce résidu de l'huile vitriolique, on obtient du sel de glauber ou un tartre vitriolé.

Les Eaux Alkalines sont froides ou chaudes; elles sont presque toutes plus ou moins gaseuses, plus ou moins vives & pétillantes; si on les expose sur le feu, elles s'agitent si

(1) Traité des Eaux Minérales, Art. des Eaux Alkalines.

fortement qu'elles ſemblent bouillir; quand ce bouillonnement eſt fini, l'eau reſte auſſi tranquille que l'eau commune. Ces phenomenes, il eſt vrai, ont lieu pour toutes les Eaux ſpiritueuſes; mais ils ſemblent plus marqués dans celles-ci.

On trouve des Eaux qui contiennent l'alkali bien criſtallisé, & tel qu'on le retire des leſſives de ſoude; mais elles ſont rares: j'en ai retiré de pareil, dit M. Monnet, de quelques ſources en Auvergne (1). Le plus communément les Eaux les donnent dans un état lixiviel; telles ſont les Eaux du Mont-d'Or, de Bourbon & beaucoup d'autres. Il y a certaines Eaux dans leſquelles l'alkali eſt tellement maſqué & déguiſé, qu'il ne faut pas s'étonner ſi quantité d'Examinateurs d'Eaux Minérales n'ont pû connoître la nature de ce ſel; il a un œil ſi terreux, qu'en effet il eſt aſſez méconnoiſſable; il ne ſe criſtalliſe point, on ne l'obtient des Eaux que par l'évaporation juſqu'à ſiccité: à la vérité une fois déſéché, il demeure toujours ſec & de couleur plus ou moins jaunâtre (2).

---

(1) Traité des Eaux Minérales, pag. 46.

(2) Traité des Eaux Minérales, p. 47 & ſuivantes; & l'Hydrologie de Vallerius, *De aquis alkal-terreis*.

L'alkali des Eaux eſt en général plus doux que l'alkali ordinaire, ce qui a fait diſtinguer par quelques Auteurs (d'après Hoffman) l'alkali des Eaux Minérales, des autres alkalis. Cette douceur lui vient le plus ſouvent de ſon union avec l'acide gaſeux avec lequel il forme un compoſé neutre, que nous nommerons ſel gaſeux alkalin, ou ſimplement, d'après M. Bewly, ſel neutre méphitique (1). Selon qu'il eſt plus ou moins pur, plus ou moins parfait, du règne végétal ou du règne minéral, l'alkali retient d'une manière plus ou moins intime cet acide qu'il s'eſt approprié, en circulant enſemble dans l'eau : quelquefois auſſi l'acide gaſeux ſe trouve en plus ou moins grande quantité, ſuivant la température de l'eau & d'autres circonſtances qui peuvent le faire varier dans ſes proportions & ſa pureté. Toutes ces cauſes apportent dans l'alkali des eaux, des variétés & des nuances qui le donnent ſous diverſes formes ; ce qui fait qu'il ne ſe préſente pas toujours le même dans les différentes expériences que l'on employe pour le reconnoître.

Les expériences des Modernes ayant dé-

(1) Tom. III, App. n°. I, de l'Ouvrage de M. Prieſtley, ſur les différentes eſpeces d'air

montré qu'entre l'alkali caustique & l'alkali du commerce, il n'y a de différence qu'en ce que celui-ci est uni à de l'air fixe, & que celui-là est pur, on devroit rencontrer dans les eaux l'alkali sous toutes les nuances intermédiaires qui peuvent avoir lieu entre ces extrêmes : mais il est rare, je ne sais pas même s'il y en a des exemples, de trouver des eaux où l'alkali soit caustique ; il a tant d'affinité avec un si grand nombre de matières, & il a dans cet état tant de pouvoir sur elles, qu'il est toujours marié ou combiné avec quelques substances terreuses, salines, grasses ou mucides (1).

M. Monnet pense qu'il y a des Eaux Minérales qui charient l'alkali végétal ; il en a démontré dans les Eaux de Spa (2) ; & il annonce qu'il y a de ces Eaux plus qu'on ne pense (3) : Lancisy en avoit fait la remarque (4). Les Auteurs qui ont travaillé sur les Eaux Minérales de source, ont peu

(1) Le Natrum est un composé d'alkali & de terre, souvent mêlé avec du sel marin ; mais toujours de façon que l'alkali prédomine. *Min. de Vallerius.*

(2) Analyse des Eaux de Spa.

(3) Traité des Eaux Minérales, Art. des Eaux Alkalines.

(4) Lancisy, De font. Med. Roman.

approfondi ce ſujet de diſcuſſion ; ils regardent comme foſſille l'alkali, toutes les fois qu'ils l'ont rencontré dans leurs analyſes : mais n'eſt-ce pas faute d'un examen aſſez ſcrupuleux ?

Sans vouloir décider lequel de l'alkali végétal ou de l'alkali minéral ſe trouve le plus communément compoſer les Eaux Minérales ; il eſt certain qu'il y en a de l'une & l'autre eſpèce, & que dans toutes, ou preſque toutes, les alkalis, dont on connoît le piquant & le mordant, reçoivent de leur union avec l'acide gaſeux (1) un correctif qui, en les neutraliſant, les adoucit & les approprie, pour ainſi dire, à tous les tempérammens & à toutes les circonſtances où il pourroit être dangereux de faire emploi de l'alkali du commerce. Enſorte qu'on peut, d'après M. Bewly, M. le Duc de Chaulnes & tous les Chymiſtes modernes, les conſidérer comme une ſorte de ſel moyen dont les qualités ſont infiniment précieuſes à la Médecine : en effet, les alkalis des Eaux & ceux des boutiques different autant par leurs propriétés, que par leur nature ;

(1) On ſe rappellera que nous diſtinguons l'acide gaſeux de l'air fixe.

mais pour en faire mieux sentir toute la différence, consultons l'expérience.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE. J'ai mis un demi gros d'alkali minéral dans une chopine d'eau de la Seine & une égale quantité d'alkali végétal dans une autre chopine de pareille eau; l'eau s'est troublée dans l'une & l'autre expérience, (ce qui prouve que l'eau de la Seine contient quelque sel à base terreuse) mais celle où étoit le sel de tartre fut éclaircie, & le dépôt a été fait dans l'espace de six heures; au lieu que l'eau où étoit le sel de soude a été vingt-quatre heures à le faire. On distinguoit aisément au goût la différence de ces deux Eaux Alkalines. Ceci a été fait pour servir d'objet de comparaison.

EXPÉR. IIe. J'ai versé sur demi-gros d'alkaly minéral une chopine d'eau de la Seine que j'avois rendue gaseuse. L'eau est restée parfaitement claire & limpide, sa transparence n'a nullement été troublée; elle étoit acidule & n'avoit plus rien d'alkalin au goût; elle n'a point changé la couleur du sirop de violette, ni décomposé l'huile de chaux.

EXPÉR. IIIe. Ayant versé sur demi-gros d'alkali végétal une pareille quantité d'eau de la Seine également saturée d'air fixe, l'eau est devenue louche, laiteuse, & il

s'eſt formé un dépôt blanc; elle montroit à peine au goût qu'elle contenoit du Gas, ſa ſaveur étoit celle d'un alkali douceâtre, elle a verdi le ſirop de violette & a décompoſé l'huile de chaux.

L'Eau Mercurielle rend l'eau laiteuſe dans l'une & l'autre expérience; mais d'une manière plus ſenſible dans celle où eſt le ſel de tartre, que dans l'autre où eſt le ſel de ſoude.

EXPÉR. IVe. Comme l'alkali dans cette troiſième expérience avoit abſorbé tout l'acide gaſeux, je préſumai que ſi cette Eau Alkaline artificielle avoit décompoſé l'eau de chaux & coloré en verd le ſirop de violette, ce que n'avoit pas fait l'alkali de la ſeconde expérience, c'eſt que l'alkali végétal n'étoit pas entiérement ſaturé d'acide. En conſéquence j'ai redonné à cette même eau tout le gas qu'elle a pu abſorber & retenir (il en faut une quantité aſſez conſidérable); cette eau alors n'a plus changé la couleur de ſirop de violette & n'a plus décompoſé l'huile de chaux; la ſaveur de l'alkali étoit maſquée par le goût acidule; elle avoit même, ainſi que l'eau de la troiſième expérience, le vif & le pétillant des Eaux gaſeuſes plus marqué & plus ſenſible que dans les Eaux non Alkalines quoique gaſeuſes. M. Bewly avoit fait la même re-

marque : lorſque j'ai diſſout, dit ce Savant, une quantité médiocre de ſel alkali, comme, par exemple, trois ou quatre grains dans chaque once d'eau, l'Eau de Pyrmont artificielle que je fais enſuite avec cette foible diſſolution alkaline, a d'ordinaire plus de ſaveur & me paroît même plus agréable au goût que celle qui ſe fait avec de l'eau ſimple (1). M. Bewly avoit auſſi remarqué que ſi l'on diſſout d'avance une certaine quantité d'alkali fixe dans l'eau, on peut lui faire recevoir deux ou trois fois ſon volume d'air fixe ou même davantage (2).

M. Monnet a auſſi fait obſerver que ſi dans une Eau gaſeuſe l'on mêle de l'alkali, il en abſorbe le goût au point que l'on diroit qu'elle n'eſt plus gaſeuſe (3).

Il réſulte de ces expériences, 1°. que l'alkali minéral & l'alkali végétal s'uniſſent dans l'eau avec l'acide gaſeux qu'ils y rencontrent ; 2°. que l'union de ces deux ſubſtances (l'acide & l'alkali) forme un compoſé neutre, que l'on peut appeller ſel alkalin minéral, ou ſel alkalin végétal ga-

(1) Tom. III, Append. n°. I, de l'Ouvrage de M. Prieſtley.

(2) Ibidem.

(3) Traité de la diſſolution des Métaux.

ſeux, ſuivant la nature de l'alkali qui forme la baſe de ces ſels neutres ; 3°. que l'alkali végétal abſorbe une quantité d'acide bien plus grande, que l'alkali minéral (1) ; 4°. que les Eaux Alkalines gaſeuſes contiennent de l'alkali neutraliſé & de l'acide gaſeux libre qui les rend ſpiritueuſes ; 5°. enfin que les expériences indiquées donnent les moyens de faire des Eaux Alkalines, ſoit qu'elles ſoient ſpiritueuſes, ſoit qu'elles ne le ſoient pas.

On ne ſera donc plus étonné de rencontrer enſemble dans les Eaux Minérales de l'alkali & un ſel à baſe terreuſe, un alkali & un ſel martial, ou autres matières auſſi peu faites pour ſe trouver de ſociété ; parce que ce prétendu alkali étant neutraliſé, il ne jouit plus des droits des alkalis ordinaires ; il a perdu ſa qualité de précipitant à l'égard des ſels à baſe terreuſe & la propriété qu'il avoit de colorer en verd le ſirop de violette : cette différence de l'alkali des eaux avec l'alkali ordinaire, auroit dû mettre ſur la voie & découvrir le ſecret de la Nature ; mais ce ſel neutre gaſeux ſe décompoſe ſi aiſément, la baſe en eſt tellement fixe & l'acide ſi volatil, qu'ils font

(1) Cette obſervation nous paroît bien capable de jetter du jour ſur la nature de ces demi-ſels.

aiſément divorce ; ce qui a toujours donné l'échange aux plus habiles Analyſeurs d'Eaux Minérales. Cette Théorie ſimple, lumineuſe & vraie des Eaux Alkalines, trouvera encore de l'appui dans d'autres expériences très-intéreſſantes, dont nous rendrons compte à l'article des Eaux Martiales acidulés ; nous verrons l'alkali, la terre abſorbante, le vitriol martial, le ſel martial gaſeux & d'autres matières auſſi peu faites en apparence pour aller enſemble dans les Eaux, ſans qu'il y ait de décompoſition ; nous verrons auſſi dans le détail des analyſes, que l'Art ſuit en tout la marche de la Nature ; mais nous avons voulu auparavant, pour plus de préciſion, faire précéder ce qui concerne la Théorie des Eaux terreuſes.

DES EAUX
TERREUSES.

Les terres ont toujours passé pour être insolubles dans l'eau : rien de plus commun cependant que de rencontrer de la terre en dissolution dans les Eaux Minérales, surtout dans les Eaux alkalines & les Eaux gaseuses, nous en avons déjà fait la remarque. On avoit cru jusqu'à la nouvelle théorie des Chymistes que cela tenoit à l'extrême division dont les terres sont susceptibles (1), & M. Monnet dans son Traité des Eaux Minérales, avoit destiné un article à l'appuis de cette assertion (2). Aujourd'hui que la Chymie a éclairci cette matiere, on admet une toute autre cause de cette dissolution, & M. Monnet lui-même a adopté la nouvelle théorie, avec cette restriction cependant que la terre est en partie saluble dans l'eau par une simple di-

(1) M. Schaw en avoit dit autant du fer. Méth. gén. d'anal. les Eaux min.

(2) De la solubilité de la terre dans les eaux.

vision méchanique de ses parties (1), & cette restriction est fondée.

Nous considérons la terre comme l'alkaly sous trois états différens : où la terre est simple & pure, où elle est combinée avec l'air fixe, où elle est unie avec un acide, soit l'acide vitriolique, soit l'acide marin, soit l'acide gaseux, &c. nous sentirons bientôt l'importance de cette division.

Jusqu'à ces derniers tems on avoit regardé la terre calcaire (nous la prenons pour exemple parce que c'est elle que l'on rencontre le plus communément dans les Eaux) comme un corps à peu-près simple : mais on a prouvé par des expériences aussi multipliées qu'intéressantes, que cette matiere est un composé de terre & de gas ; que dans cet état elle ne peut se dissoudre, & que si on la prive de ce gas, elle devient un des corps de la nature les plus solubles dans l'eau. La chaux est cette terre calcaire pure & simple dont on a expulsé l'air fixe par le moyen du feu. Je rapporterois ici les preuves de cette assertion, si elle ne passoit pour une vérité admise aujourd'hui par tous les Physiciens ; d'ailleurs on peut consulter leurs Ouvrages. On en trouve un Précis qui fait infiniment d'honneur à son

(1) Traité de la dissolution des Métaux.

Auteur dans le Dictionnaire de Chymie, au mot causticité.

La terre calcaire est donc comme l'alkaly, à mesure qu'on les prive davantage de l'air fixe, ils acquierent l'un & l'autre de la causticité, & ils sont d'autant plus solubles qu'ils approchent davantage de cet état de pureté : alors ils ne font plus d'effervescence avec les acides, & on en sent aisément la raison ; l'effervescence étant le produit du dégagement du gas, cet effet ne peut avoir lieu puisque la terre & l'alkaly en sont absolument privés.

Les terres sont originairement simples (1).

(1) Les volcans peuvent être considérés comme des fours à chaux immenses, dont un des effets est de rappeller les terres à leur état de causticité & de solubilité.... Jusqu'ici on n'a pu donner une explication bien plausible de la chaleur des Eaux Minérales. Si l'on ne connoissoit des volcans presqu'aussi anciens que le monde, on n'imagineroit pas comment des braziers souterreins aussi considérables pourroient se former & s'entretenir. Or puisqu'il existe des foyers aussi considérables, il ne nous paroîtroit pas déraisonnable de penser que les eaux qui circulent dans les environs, dans des pierres & dans des terres aussi échauffées, pussent s'échauffer elles-mêmes & s'entretenir à des dégrés de chaleur relatifs à la proximité & à la force du feu, & mesurés par la distance du lieu où l'eau s'échauffe à celui où elle sourde : d'ailleurs la quantité énorme de terre & de pierre réduites en chaux par ces feux terri-

Or, puiſque dans cet état de pureté elles ſont ſolubles, & très-ſolubles dans l'eau, il n'eſt plus difficile d'expliquer comment, & de dire pourquoi l'on rencontre ſi communément des terres en diſſolution dans les Eaux Minérales (1). Cependant l'obſervation ne cadre pas tout-à fait avec cette façon d'enviſager les terres dans les Eaux ;

---

bles, eſt bien capable de favoriſer, ſeconder & entretenir cette chaleur des Eaux.... Peut-être les terres calcinées ſont-elles les ambrions des alkalis qu'elles compoſent, par leur union avec quelques principes dont on ne connoît point encore la nature? M. Fontana vient d'eſquiſſer cette matière, & a commencé à faire preſſentir la nature des terres qui ſont la baſe de l'un & l'autre alkali fixe : terre qui n'eſt pas la même dans l'alkali végétal & dans l'alkali minéral (1). Si ces terres calcinées, au lieu de ſe marier avec les principes (quels qu'ils ſoient) capables de former les alkalis, rencontrent de l'air fixe, ou de l'alkali cauſtique, ou des ſels neutres, ou des acides, alors elles acquièrent de nouvelles formes & de nouvelles propriétés : les Eaux, en leur ſervant de conducteurs, favoriſent ces différentes combinaiſons & amènent avec elles les matières qui conſervent ou qui ont acquis de la ſolubilité.

(1) Quoique nous diſions les terres, il ne faut entendre ce que nous venons de dire que de la terre calcaire. La magnéſie calcinée, quoique privée de ſon gas, n'eſt ni cauſtique, ni ſoluble, au moins à un degré bien ſenſible : quant à l'argille, nous en parlerons à l'article des Eaux ſavoneuſes.

(1) Journal de Phyſiq. Novembre 1778.

en effet, ſi cette théorie ſimple étoit la bonne, on ne devroit pas rencontrer des terres dans les Eaux gaſeuſes ; cependant c'eſt principalement dans celles-là, dans les Eaux alkalines douces, & dans les eaux ferrugineuſes qu'elles ſont les plus communes, & en plus grande quantité ; d'ailleurs, les eaux dans leſquelles ſe trouve la terre en diſſolution, loin d'avoir plus de mordant, plus de piquant, & quelque choſe qui approche de la cauſticité, ſont au contraire plus douces. Nous ne pouvons donc nous en tenir à cette ſeule cauſe de la ſalubilité de la terre calcaire dans les Eaux Minérales.

M. Black avoit démontré que la chaux eſt une terre dans l'état de ſimplicité, & que la terre calcaire n'eſt autre choſe que la chaux unie à de l'air fixe qui lui a ôté ſon mordant & ſa ſolubilité. M. Cavendiſch obſerva enſuite que l'air fixe, après avoir précipité en terre calcaire la chaux de ſa diſſolution, peut la rediſſoudre ; il a eu pour garant l'expérience, & pour partiſans de ſon opinion tous les Phyſiciens modernes.

Un principe qui ôte & redonne la ſolubilité à un même corps, avoit été juſqu'à nos jours un être de raiſon en Chymie. L'expérience a parlé ; on s'eſt rendu. Mais cette expérience même ne peut-elle pas

être considérée sous deux points de vue ? J'ai sur cet objet ôsé avoir une opinion à moi ; & j'en ai donné les motifs dans les généralités sur les Eaux gaseuses : c'est au Lecteur à juger si je suis fondé. Il nous suffira ici de rapporter les conclusions que nous avons adoptées. Le gas n'est point un acide, mais un être simple, un principe ; il précipite en terre calcaire la chaux de sa dissolution : l'acide gaseux, au contraire, est un composé ; il dissout la terre calcaire qu'il neutralise, à la manière à peu près de tous les acides ; il forme également des sels neutres avec la chaux, l'alkali caustique & l'alkali non caustique : c'est l'explication que nous adoptons pour la plupart des Eaux Minérales où la terre est en dissolution.

Les Eaux Minérales dans lesquelles il y a des terres tenues en dissolution par l'acide gaseux font effervescence avec les acides ; elles verdissent le sirop de violette (1) ; ex-

(1) On a plusieurs fois observé que la teinture délicate de tournesol donne prise à l'acide gaseux, & non le sirop de violette. M. Achard a remarqué que dans certaines Eaux gaseuses la teinture de tournesol s'est rougie, tandis que le sirop de violette s'est coloré en verd. Ce Savant prouve par l'expérience que quand cela arrive, c'est une terre absorbante qui agit sur le sirop, & non de l'alkali. (Opuscules Physiq.)

posées

posées au courant de l'air libre, à mesure que l'acide volatil se dégage & s'évapore, l'Eau se couvre d'une pellicule terreuse qui s'épaissit, prend de la pesenteur & se précipite ; la pellicule se forme plus vîte & se précipite plus promptement si l'on expose ces Eaux sur le feu. Ce précipité terreux des Eaux Minérales fait avec les acides une effervescence plus vive & plus marquée, que les terres qui n'ont point appartenu aux Eaux. On distingue cette terre de l'alkali, parce qu'elle est insoluble dans l'Eau, & des autres terres par sa solubilité plus grande dans les acides, sur-tout dans celui du vinaigre, par le moyen duquel on la sépare avec aisance & des terres martiales & des autres matières terreuses (1). Les raisons de tous ces phénomènes sont aisées à saisir ; nous ne nous y arrêterons pas.

Les Eaux Minérales dans lesquelles les terres doivent leur dissolution à leur état de simplicité, ne sont point gaseuses ; elles ont une saveur particulière qui approche de celle d'une Eau de chaux très-légère ; elles ne font point effervescence avec les acides ; elles verdissent également la teinture bleue des végétaux ; il se fait

(1) Méthode d'analyser les Eaux Minér. Traité des Eaux Minér.

auſſi une pellicule terreuſe qui ſe précipite (1).

Comme les Eaux Terreuſes ſont rarement pures, les propriétés des matières dominantes empêchent que l'on reconnoiſſe les terres autrement qu'en les précipitant, & par un examen ultérieur. On diſtingue la terre calcaire de la magnéſie, parce qu'en les diſſolvant dans l'acide vitriolique, on obtient de la ſélénite avec la première, & du ſel d'epſom avec la ſeconde. La terre martiale a auſſi ſes caractères à part. On peut d'ailleurs conſulter ſur ces objets les ouvrages de Chymie, & ſpécialement ceux qui traitent de l'analyſe des Eaux.

Il ſuit de ce que nous avons dit, que la terre calcaire peut exiſter dans les Eaux minérales de trois manières : ou elle y eſt dans un ſimple état de diviſion mécanique, & alors elle ne peut s'y trouver qu'en petite quantité ; ou elle y eſt dans un état de cauſticité ; ou ſous la forme d'un ſel neutre gaſeux, ſoit que les Eaux ſoient ſpiritueuſes, ſoit qu'elles ne le ſoient pas.

(1) La terre ne ſe précipite pas ici par le même méchaniſme que dans les Eaux où la terre eſt tenue en diſſolution par l'acide gaſeux : d'un côté cela s'opère parce que la terre perd ſon diſſolvant, l'acide gaſeux ; de l'autre, parce que l'air fixe ambiant de l'atmoſphère s'unit à la terre & lui ôte ſa ſolubilité.

Si dans une analyse quelconque on observe qu'il existe dans l'Eau une quantité assez considérable de terre, soit la magnésie ou la terre calcaire, & qu'elle fasse effervescence avec les acides, on est en droit de conclure qu'elle y est sous la forme d'un sel neutre gaseux, quand même il n'y auroit dans l'Eau aucun indice de gas, puisque les terres qui font effervescence ne sont pas solubles dans une sorte de proportion sans intermède, & qu'avec d'autres acides elles forment ou de la sélénite, ou du sel déliquescens, ou du sel d'epsom, suivant la nature des bases & des acides.

Je ne connois point d'Eau minérale purement terreuse; j'ai cependant quelques raisons pour penser qu'il en existe; mais j'attendrai pour les nommer que de nouvelles recherches ayent confirmé la chose. Si les terres n'existent guère seules dans les Eaux minérales, en recompense elles se trouvent presque dans toutes, avec d'autres matières minéralisantes. Nous avons observé, dans notre article des Eaux salines, que les terres se dissolvent mieux & se soutiennent mieux dans les Eaux où il y a des sels neutres que dans l'Eau pure (1).

(1) De la réunion de plusieurs terres il en résulte aussi un tout plus dissoluble dans l'eau, que ne sont les

Je finirai par une reflexion ; c'eſt que loin de croire les terres des Eaux pour ainſi dire ſuperflues & inutiles, comme on l'a penſé juſqu'à préſent, nous eſtimons au contraire qu'il ſeroit très-intéreſſant pour la Médecine, que l'on fît des recherches ſur les propriétés des ſels terreo-gaſeux, & que l'on en recueillît les obſervations.

---

terres priſes ſéparément. C'eſt ordinairement une terre argilleuſe & une terre calcaire qni contractent enſemble cette union, & que l'on trouve en cet état dans les Eaux. (Traité des Eaux Minér. pag. 354.)

EXEMPLES
D'EAUX MINÉRALES
ALKALINES ET TERREUSES.

EAUX DE SELTZ. Les Eaux de Seltz ſont celles dont l'analyſe a ſervi de baſe aux Mémoires de M. Venel. Cette analyſe prouve que les matières fixes qui compoſent ces eaux ſont du ſel marin, un peu d'alkali minéral & de la terre abſorbante; & le principe ſpiritueux une eſpece de ſel aërien (l'air fixe) qu'il regarde comme le produit de l'efferveſcence qui s'eſt faite dans l'eau par la rencontre de l'alkali minéral & de l'acide marin, lors de la formation du ſel gemme dont ces eaux ſont impregnées: nous nous diſpenſons de rapporter ici les expériences ſur leſquelles M. Venel a fondé ſon jugement (1); il nous ſuffit d'en avoir indiqué les réſultats.

(1) Nous nous ſommes déjà expliqué fort au long ſur ce point dans nos généralités ſur les Eaux gaſeuſes. On peut d'ailleurs conſulter l'original même dans les Mém. des Sav. Etrang. Tom. II.

Deux gros de sel de soude dans une pinte d'Eau commune, & la quantité nécessaire d'acide marin pour le saturer, composent une Eau gaseuse artificielle, qui a servi de base & de preuve à la théorie que Venel s'est faite du principe constituant des Eaux spiritueuses: cette Eau ainsi préparée, soutient toutes les épreuves des Eaux de seltz, six pouces cubiques d'air, &c. &c.

Hoffman, pour composer l'Eau minérale acidule artificielle, qu'il a donnée pour exemple & pour modèle, s'étoit servi de l'acide vitriolique & de l'alkali minéral (1): il n'y a, comme on le voit, de différence entre l'Eau acidulée de Venel & celle d'Hoffman, qu'en ce que celle-ci a le sel de glauber pour matière fixe, & celle-là le sel marin. Le principe éthéré dans l'une & dans l'autre est le même, & produit par le même méchanisme.

M. de Fourcy, dans une analyse qu'il a faite des Eaux de Seltz (2), leur rend l'alkali minéral dont Venel les avoit privées & la substance martiale que Boulduc y avoit découverte à l'exclusion du sel marin, qu'on n'y trouve, est-il dit, qu'en très-

(1) Hoffman. *De aqui· Medic. per a·tem parandis.*

(2) Insérée dans l'Ouvrage de M. Rolin, intitulé *Parallele des Eaux Minérales.*

petite quantité. M. de Fourcy admet par chaque deux livres d'eau quarante à quarante-cinq grains d'alkali minéral, quinze à seize grains de sel marin sous les deux bases, & deux grains de substance ferrugineuse.

Si l'on juge des Eaux de Seltz par l'usage habituel que l'on en fait dans le pays, on se persuadera aisément que, comme celles de Bussang, elles contiennent assez peu de matières fixes. Une eau acidulée, (de la manière que nous l'avons indiqué dans nos généralités,) dans laquelle on aura mis quelques grains de sel marin & d'alkali & un soupçon de terre ferrugineuse, équivaut aux Eaux de Seltz & les remplacera parfaitement.

EAUX DE S^t. MYON. Les Eaux de S. Myon sont aigrelettes & ont la saveur vive & piquante des Eaux gaseuses. Si l'on mêle du sirop de violette dans ces Eaux, il ne change de couleur qu'au bout d'un certain tems; puis il prend par degrés la couleur verte en commençant à la superficie de l'eau. Ces Eaux exposées sur le feu s'agittent, le gas se dégage & s'échappe, l'eau se couvre d'une pellicule de terre calcaire, qui se précipite ensuite jusqu'à ce qu'il n'y ait plus ou presque plus de principe terreux en dissolution. L'évaporation portée

à ſiccité, le réſidu eſt une matière ſèche, blanche & pulvérulente; il pèſe (par pinte d'eau) quarante-huit grains, dont trente-deux ſe ſont diſſous dans l'eau diſtillée : des ſeize grains inſolubles dans l'eau, huit ont été diſſous par le vinaigre diſtillé; les huit autres n'étoient pas ſolubles dans les acides. Des recherches ſubſéquentes faites ſur ce réſidu, ont prouvé à M. Coſtel que chaque pinte des Eaux de S. Myon contiennent 28 à 30 grains de ſel marin, douze grains de terre abſorbante, quatre grains de terre vitrifiable & beaucoup d'eſprit éthéré (1).

Trente grains d'alkali minéral (2), quatre grains de ſel gemme & douze grains de terre abſorbante, mis dans une pinte d'eau à laquelle on donne du gas, juſqu'à ce que l'eau ſoit acidule, compoſent une Eau Minérale artificielle qui eſt la même que les Eaux de ſource de S. Myon.

EAUX DE BARD. Les Eaux de Bard ſont éminemment alkalines & gaſeuſes. M. Mon-

(1) Cette analyſe eſt inſérée dans le Traité analytique des Eaux Minérales de M. Rolin.

(2) Nous obſerverons que quand on compoſe une Eau Minérale alkaline gaſeuſe, il faut toujours mettre le ſel dans l'eau avant que de lui donner le gas : on en ſent aiſément la raiſon.

net (1), outre le principe fugitif, a obtenu de dix pintes de ces Eaux évaporées environ cinq gros de matière fixe, dont moitié eſt de l'alkali minéral, & l'autre moitié, partie terre abſorbante & partie ſélénite. Les Eaux de Bard ſont acidules, vives & pétillantes; lorſqu'elles ont perdu leur eſprit, elles ſe troublent bientôt; en cet état elles paroiſſent au goût ſenſiblement alkalines & très-déſagréables.

Cinq pintes de ces Eaux ayant été ſoumiſes à l'ébullition, il s'eſt fait un dépôt conſidérable: ce dépôt lavé & ſéché péſoit deux gros; ayant verſé deſſus de l'eau forte, il reſta un bon tiers de la totalité ſans ſe diſſoudre; c'étoit de la ſélénite, le reſte étoit de la terre abſorbante.

L'eau décantée paroiſſoit au goût & à l'odorat une véritable leſſive alkaline; on la fit évaporer de nouveau; à meſure qu'elle approchoit de ſa fin, elle prenoit un goût plus fort de leſſive & ſe coloroit; il ſe fit encore un précipité qui n'étoit preſqu'entiérement que de la ſélénite.

L'eau évaporée à ſiccité il reſta une matière ſaline jaunâtre qui n'étoit que de l'alkali minéral, mais dans un état ſingulier

(1) Traité des Eaux Minérales.

de lixiviel (1) ; il pesa deux gros & demi.

Ces Eaux, dit M. Monnet, peuvent servir à donner une idée de toutes les Eaux Minérales de l'Auvergne ; elles sont toutes plus ou moins alkalines.

Un scrupule d'alkali, quinze grains de terre absorbante & huit à dix grains de sélénite dans une pinte d'eau que l'on charge ensuite de gas, jusqu'à l'aciduler, composent une Eau Minérale alkaline gaseuse artificielle absolument semblable aux Eaux de Bard : comme la sélénite est au moins inutile, on pourroit la supprimer.

EAUX DE LANGEAC. Les Eaux de Langeac, analysées par M. Costil (2), donnent un fluide élastique tres-abondant ; elles colorent en vin rouge avec la noix de galles ; le sirop de violette ne verdit qu'à la longue & insensiblement, en commençant par la surface ; le fluide élastique dissipé, les acides font encore effervescence. Par l'évaporation il se fait une pellicule terreuse à la surface ; poussée à siccité, on obtient par chaque pinte d'eau trente-quatre grains.

(1) Dans la saturation de cet alkali, observe notre Auteur, il se produit une si grande quantité de gas qu'il n'est pas possible de porter le nez dessus, sans en être fortement frappé.

(2) Traité analytiq. des Eaux Minér.

de matière fixe, douze grains de matière alkaline & jaune dans un état savoneux, autant de terre absorbante, deux grains de terre argilleuse & quelques grains de terre insoluble dans les acides.

Avec douze grains d'alkali fixe, autant de terre absorbante & deux grains d'argille dans une pinte d'eau que l'on charge d'une quantité de gas suffisante pour l'aciduler, on se procure une Eau gaseuse artificielle qui vaut celle de Langeac.

EAUX DE CHATELDON. M. Desbrest, Médecin de Cusset, nous a donné une analyse très-bien faite des Eaux de Chateldon (1). On y compte deux sources, & toutes les deux sont gaseuses. La source des Vignes, outre l'esprit éthéré, contient par pinte d'eau dix-huit grains de matière fixe, savoir douze grains de terre calcaire, quatre ou cinq grains d'alkali minéral & un peu de terre martiale : la source dite la Montagne, est un peu plus forte ; elle donne six grains par pinte de matière fixe de plus que celle des Vignes, savoir six grains de terre calcaire colorée par un peu de terre martiale, & six grains d'alkali ou natrum. M. Sage a aussi analysé ces Eaux,

(1) Traité analytiq. des Eaux Minérales.

& y a observé les mêmes principes que M. Desbreſt.

M. de Fourcy admet également dans ces Eaux de l'alkali & de la terre; mais la terre, ſelon lui, eſt partie magnéſie, partie terre calcaire & partie terre martiale; il a auſſi découvert un peu de ſel marin : vingt-deux grains de matière pour le tout, ſavoir trois grains de terre abſorbante de la nature de la magnéſie, quatre grains de terre calcaire, quatre grains d'alkali minéral, ſel marin quatre grains, & deux grains de terre martiale, tenus en diſſolution dans l'eau par un eſprit éthéré, dont elle eſt richement pourvue (1).

EAUX DE MEDAGUE. Les Eaux de Medague (analyſées par M. Chappel, Apothicaire de Clermont-Ferrand) ſont très-gaſeuſes : dix pintes de ces Eaux évaporées donnent ſept gros & ſeize grains de matière terreuſe ſaline, ſavoir cinq gros & demi d'alkali minéral mêlé d'un peu de ſel marin, & le reſte de la terre abſorbante mêlée d'un ſoupçon de terre martiale.

EAUX DE MONT-BRISSON. Les Eaux de Mont-Briſſon ont été analyſées par M. Richard de la Plade. Ces Eaux ſont acidules

(2) Voyez cette analyſe inſérée dans le Recueil de M. Rolin, ſous le titre de *Parallele des Eaux Minérales.*

& charient de l'alkali minéral & de la terre abſorbante : quarante livres de ces Eaux ont donné cinq gros & huit grains de terre, & cinq gros & demi d'alkali (1).

EAUX DE SAIL. Les Eaux de Sail ont été analyſées par le même Auteur. Outre l'eſprit très-abondant, ces Eaux contiennent par pinte d'eau environ trente grains d'alkali minéral, une quinzaine de grains de terre abſorbante, & un grain de terre martiale (2).

EAUX DE S. GALMIER. Les Eaux de S. Galmier ſont auſſi très-ſpiritueuſes, & donnent pour trente livres d'eau, ſelon le même Auteur, trois gros & demi de terre abſorbante, cinquante-cinq grains de ſel ſéléniteux & un peu d'alkali végétal, deux grains par pinte (3).

EAUX DE SULTMACK. Les Eaux de Sultmack en Allemagne, outre le gas, ont un principe ſavoneux de l'alkali & de la terre calcaire. Vendres, dans le Diocèſe de Béziers, fournit auſſi des Eaux ſavoneuſes acidules (4).

EAUX DE VALS. Il y a cinq ſources d'Eau

(1) Traité analyt. Tom. II.
(2) Ibidem.
(3) Ibidem.
(4) Voyez notre article des Eaux ſavoneuſes.

Minérale à Vals (1) ; quatre de ces ſources ne different que du plus au moins ; la cinquième eſt vitriolique & appartient à la claſſe des Eaux martiales.

La ſource dite la Marie eſt acidule, vive & pétillante ; elle contient environ un demi gros d'alkali par pinte d'eau & elle donne l'indice d'un tant ſoit peu de fer.

La Marquiſe eſt également froide & limpide, mais plutôt ſalée qu'acidule au goût ; le réſidu des Eaux de cette ſource eſt auſſi de l'alkali, mais il eſt en plus grande quantité : on en obtient près d'un gros par pinte ; c'eſt celle dont on fait le plus d'uſage.

L'Eau de la Saint Jean ſemble au goût plus ſalée & moins acidule, & on trouve ſur les rochers des environs du ſel criſtalliſé ; c'eſt de l'alkali.

La Camuſe a plus de ſalure encore & n'a nulle acidité, & elle donne ſigne d'un peu plus de fer que les autres.

La Dominique a un goût tout particulier qui n'a rien d'acidule : nous nous en occuperons quand nous donnerons l'analyſe des Eaux martiales vitrioliques gaſeuſes.

Si l'on veut bien faire attention à la manière dont la Nature a diſtribué les principes minéraliſans dans les Eaux de Vals, on

(1) Traité analyt. des Eaux Minérales.

ne pourra méconnoître que le plus ou le moins d'acide gaseux forme tout la différence qui existe entre les Eaux alkalines gaseuses & les Eaux alkalines non gaseuses. La Marie a un goût acidule très-décidé, & la Marquise a un goût mi-salé & mi-acidule ; la S. Jean a encore moins d'acidité, il faut de l'attention pour s'en appercevoir, & le goût salé perce à mesure que l'acidule s'efface ; la Camuse a le goût plus salé que toutes les autres, & n'a décidément rien d'acidule. Si, dans cette graduation dans les goûts de ces Eaux, l'on fait attention à celle des doses de l'alkali qui les minéralise, on verra que la quantité en est moindre dans la première source, que dans les autres ; la Marie n'en donne en effet gueres qu'un demi gros par pinte ; tandis que dans la Marquise, la S. Jean & la Camuse on en retire jusqu'à un gros & plus.

Il suit de ces observations, que la Nature ne fournissant qu'une certaine quantité de gas, il y a des sources où il est totalement ou presque totalement absorbé, combiné, neutralisé avec l'alkali ; tandis que dans les autres, outre la neutralisation de l'alkali, il reste encore assez de gas pour rendre l'eau spiritueuse : ensorte que l'acide gaseux dans les Eaux de Vals est absorbé &

neutraliſé en tout ou en partie, ſelon la quantité de la baſe alkaline qui s'y rencontre.

Maintenant que nous avons parcouru la claſſe des Eaux alkalines, l'on eſt à même de décider que, à quelques nuances près, elles ſe reſſemblent preſque toutes. Il ſuit en effet des obſervations & des réflexions auxquelles les analyſes que nous venons de rapporter donnent lieu, que ſans avoir égard aux noms & aux lieux des ſources des Eaux de cette claſſe, on pourroit s'en procurer d'artificielles qui les remplaceroient toutes. En effet, ſans peſer & calculer les principes de telles ou telles Eaux & ſans s'appeſantir ſur des détails minutieux & de peu de valeur, on pourroit en compoſer un certain nombre qui équivaudroient à toutes; l'une ſeroit très-ſpiritueuſe, l'autre le ſeroit moins, une troiſième ne le ſeroit pas du tout; celle-ci ſeroit très-alkaline, celle-là le ſeroit moins; dans les unes on mettroit l'alkali minéral, dans les autres l'alkali végétal. En faiſant le même emploi & la même diſtribution des terres, ſoit la magnéſie, ſoit la terre calcaire, ſoit la terre martiale, on pourroit ſe procurer des Eaux gaſeuſes artificielles capables de ſuppléer, dans tous les cas, à la claſſe plus que nombreuſe des Eaux alkalines & terreuſes.

DES EAUX
FERRUGINEUSES.

Il n'y a point d'Eaux Minérales ſi communes, que celles dont nous allons nous occuper ; il y a peu de provinces qui n'en produiſent nombre d'exemples, & il y a peu de remèdes auſſi généralement efficaces.

Les Eaux ferrugineuſes ont été examinées & analyſées beaucoup de fois avec le plus grand ſoin, & par les plus habiles Artiſtes. Les Eaux ne ſe reſſemblent pas toutes, elles diffèrent à raiſon du plus ou moins de fèr qu'elles tiennent en diſſolution, de la quantité & de la qualité des matières qui l'accompagnent, ou qui lui ſervent d'intermèdes. Beaucoup charient de la terre abſorbante, quelques-unes de l'alkali, preſque toutes différents ſels qui les aiguiſent & les rendent plus actives.

M. Monnet diſtingue deux claſſes d'Eaux ferrugineuſes (1) ; celles de la première montrent le fer dans un état ſimple de diſ-

(1) Traité des Eaux Minérales.

ſolution, ſans intermède quelconque. Les Eaux ferrugineuſes de la ſeconde claſſe ſont celles dans leſquelles le fer exiſte ſous forme ſaline ; il y doit ſa diſſolution à un acide que l'on avoit toujours cru être celui du vitriol, ce qui leur a valu le nom qu'elles conſervent encore d'Eaux martiales vitrioliques.

On a toujours cru la claſſe des Eaux vitrioliques très-étendue ; on ne penſoit pas même que le fer pût exiſter dans les eaux ſans l'intermède de cet acide : aujourd'hui on penſe tout le contraire ; on les dit auſſi rares qu'on les croyoit communes : la nouvelle théorie des Chymiſtes ſur l'air fixe nous a fait connoître le moyen le plus général qu'emploie la Nature pour la confection des Eaux minérales ferrugineuſes.

N'y auroit il pas auſſi quelqu'autres matières, ſimples ou compoſées, qui ayant priſe ſur le fer, le rendroient ſoluble ? M. Monnet a découvert que pluſieurs ſels ont la propriété de diſſoudre le fer, & de s'en charger juſqu'à un certain point, le ſel d'epſom, le ſel végétal, le ſel de ſeignette, &c. &c. (1).

(1) Voyez les expériences que M. Monnet a tentées à ce ſujet, dans ſon Trai é des Eaux Minér Mém. ſur la propriété qu'a le vitriol de Mars d'entrer dans la for-

DES EAUX MARTIALES

NON SALINES.

COMME on croyoit vitrioliques toutes les Eaux martiales, on n'étoit point arrêté pour se rendre raison de la manière dont le fer se comporte dans les eaux, & les Chymistes se tiroient de presse par de fausses conjectures quand on les questionnoit sur les précipités de fer si faciles & si communs dans certaines eaux, & sur l'existence du vitriol dans d'autres, où se trouve en même tems de la terre absorbante ou de l'alkali. M. Monnet s'est occupé de ces objets dans son Traité des Eaux Minérales, & il a établi une nouvelle classe d'Eaux ferrugineuses, celle qui va nous occuper.

M. Monnet pense que le fer est soluble dans l'eau sans intermède, à la manière des sels. Sa cohérence aux molécules aqueuses qui le tiennent dissous est, il est vrai, si legère & si foible, que la chaleur, le tems ou l'air le précipitent aisément. Ces Eaux perdent presqu'aussi volontiers leur fer,

---

mation de quelques sels, aussi dans son Traité de la dissol. des Métaux, pag. 85, 88 & suiv.

que les Eaux gaſeuſes leur principe fugitif; il faut des précautions pour les unes comme pour les autres : ces Eaux ſont eſſentiellement froides, & ſont les ſeules dont on puiſſe en dire autant.

M. Monnet prouve ſon aſſertion par l'expérience, & trouve que l'Eau minérale artificielle qu'il ſe procure, en faiſant diſſoudre du fer dans de l'eau pure, reſſemble à la plupart des Eaux ferrugineuſes de ſource.

M. Monnet obſerve que le fer le plus parfait, celui qui a tout ſon phlogiſtique, ſe ſoutient mieux & plus long-tems dans l'eau, mais qu'il a un peu plus de peine à s'y diſſoudre : il ſuit de cette obſervation que l'æthiops de l'émery eſt préférable à l'æthiops fait à l'air ou à la roſée, pour faire une Eau martiale artificielle, quoique ces æthiops faits à l'air ou à la roſée ſe diſſolvent plus aiſément.

Le procédé de l'émeri prouve que dans les deux autres manières de faire l'æthiops, c'eſt l'air, ou quelque matière dans l'air, qui enlève & s'empare du phlogiſtique du fer. Il faut donc, pour avoir le fer dans toute ſon intégrité, le diſſoudre dans l'eau même, de façon qu'il n'y ait aucune communication avec l'air. Une autre remarque importante à faire, c'eſt que la chaleur eſt un obſtacle à la diſſolution du fer dans l'eau

& qu'elle eſt capable de le précipiter quand il y eſt diſſout (1). Il eſt donc eſſentiel, pour avoir une Eau martiale artificielle auſſi bonne qu'elle puiſſe l'être, que le fer ſoit noyé dans l'eau, dans un vaſe bien bouché, & que l'eau ſoit dans un endroit frais. La diſſolution faite, il faut, pour les mêmes raiſons, garder cette Eau ferrugineuſe artificielle dans des vaſes bouchés & dans un endroit frais. On prend, par exemple, de la limaille de fer neuve, bien fine & qui préſente à l'eau le plus de ſurface poſſible, on la jette dans une cruche pleine d'eau que l'on bouche bien, on la met au frais & on l'agite de tems en tems, & bientôt, c'eſt à-dire dans deux fois vingt-quatre heures, on a une Eau ferrugineuſe. Le fer eſt dans une diſſolution parfaite, ſans rien perdre de ſes principes.

M. Monnet évalue à un grain au plus par pinte la quantité de fer que les Eaux martiales non ſalines contiennent; il y a même beaucoup d'eaux qui n'en donnent qu'un demi, qu'un quart de grain. Ce qui avoit empêché de déterminer cette quantité préciſe du fer dans les eaux, étoit la

(1) Voyez la manière dont M. Monnet explique ce phénomène, Traité des Eaux Minér. Nous ne nous arrêtons qu'aux faits.

difficulté de le ſéparer de la terre abſorbante & de la ſélénite avec leſquelles il eſt ſi ſouvent mêlé, parce qu'on ignoroit la méthode de l'en ſéparer (1).

On ne peut nier que le fer ſoit ſoluble dans l'eau, l'expérience le prouve démonſtrativement : mais quelques partiſans de l'air fixe penſent que l'eau n'attaque le fer qu'en raiſon du gas qu'elle contient ; & on trouve dans les expériences intéreſſantes que vient de publier M. Fontana, dans ſa Lettre adreſſée à M. Prieſley, de quoi fortifier cette opinion (2). Cependant on fait diſſoudre du fer dans de l'eau diſtillée, & même cette eau offre, à l'eſſai de la noix de galles, une couleur différente de celle de la diſſolution de fer dans de l'eau de rivière (3). Nous ne prétendons pas pour cela avancer que les Eaux ferrugineuſes de ſource où le fer exiſte ſans intermède ſoit communes ; au contraire, nous les croyons rares, 1°. parce que les Eaux de ſources contiennent le plus ſouvent une doſe de fer plus conſidérable que celle que l'art peut préparer avec du fer pur & de l'eau ; 2°. parce que le mars des Eaux eſt plus ſouvent

(1) Voyez la méth. d'anal.... Auſſi la Théorie de l'Auteur, dans ſon Traité des Eaux Minér.

(2) Journal de Phyſique, Mai 1779.

(3) Voyez notre art. des Eaux vitriol.

une terre ferrugineuſe, qu'un fer auſſi parfait, auſſi phlogiſtiqué qu'il puiſſe l'être ; 3°. parce que l'air fixe qui ſe trouve dans l'eau la plus commune (a une doſe déterminée dans les expériences citées de M. Fontana) coopère à la diſſolution du fer ; 4°. & enfin parce que la Théorie que nous donnerons des Eaux martiales, même celles qui ne paroiſſent & ne ſont nullement ſpiritueuſes, nous paroît plus naturelle & plus conforme à ce qui ſe paſſe dans les Eaux ferrugineuſes d'uſage.

DES EAUX MARTIALES

VITRIOLIQUES.

RIEN de plus ſimple en apparence que la Théorie des Eaux martiales vitrioliques. Cependant cette partie de l'Hiſtoire Naturelle a mérité l'attention & les recherches de ceux qui ſont les plus exercés dans ce genre de travail : M. Monnet a prouvé que dans le ſiècle brillant de la Phyſique & de la Chymie, cette matière ſi ſimple en apparence étoit encore un cahos à débrouiller (1).

(1) Traité des Eaux Minér.

Il y a dans le sein de la terre beaucoup de pyrites; il y en a presque partout, & ce sont elles qui, quand elles sont tombées en efflorescence, minéralisent l'eau qui en passant les lessive (1); c'est au moins l'origine la plus ordinaire des Eaux qui composent cette classe.

Les Eaux martiales vitrioliques ne sont cependant pas aussi communes qu'on pourroit d'abord se l'imaginer: la facilité avec laquelle le vitriol se décompose, & la fréquence des matières terreuses ou alkalines qui ont tant de droits à sa décomposition en sont cause; ensorte que non-seulement l'alkali & la terre absorbante, mais le tems seul, la chaleur même suffisent pour faire perdre à l'eau le sel martial qui la minéralise.

Malgré l'exclusion que donnent ces précipitans au vitriol martial dans les eaux qui les charient, l'analyse semble cependant nous montrer des eaux dans lesquelles ces matières se trouvent de société. Comment donc cela se fait-il? comment le vitriol peut-il éluder la décomposition qu'il devroit naturellement subir?

Hoffman & Boulduc avoient senti la

(2) Les pyrites ne donnent point de vitriol & ne sont pas solubles si elles n'ont pas subi l'efflorescence.

difficulté;

difficulté ; mais ils l'ont franchie par des explications hazardées & fautives : il faut avouer que la ſolution d'un pareil problème n'eſt point facile.

La difficulté, l'impoſſibilité même de ſéparer le vitriol de certains ſels dans l'analyſe des Eaux dont nous nous occupons, a fait ſoupçonner à M. Monnet qu'il pourroit bien y avoir entre ces ſels & le vitriol une convenance telle que les deux en s'uniſſant, ne fiſſent plus qu'un compoſé unique capable de ſoutenir contre les épreuves qui tendent à les obtenir ſéparément ; qu'il ſe pourroit auſſi que ce fût à cette combinaiſon ſaline que le vitriol doit dans ces Eaux la propriété ſingulière qu'il a de réſiſter aux atteintes de la terre abſorbante ou de l'alkali, ſi propres cependant à le décompoſer. Il s'agiſſoit d'appeller l'expérience à l'appui de cette opinion, afin de lui donner ſanction ou de l'abandonner. Les tentatives répétées que M. Monnet a faites à ce ſujet, n'ont ſervi qu'à le fortifier dans l'idée qu'il s'étoit formée de cette manière d'être du vitriol dans les Eaux (1). Il réſulte des expériences de cet infatigable

(1) Mém. ſur la propriété qu'a le vitriol de Mars d'entrer dans la formation de quelques ſels. Traité des Eaux Minér.

Chymiſte, 1°. que le ſel d'epſom & le vitriol s'uniſſent & ſe combinent enſemble avec la plus grande facilité ; 2°. que le vitriol martial a la propriété très-étendue de s'unir, de ſe combiner, même de ſe criſtalliſer avec d'autres ſels en des formes régulières, ſuivant les proportions où il entre ; 3°. que c'eſt l'union du vitriol parfait avec le ſel d'epſom qui a formé tout le difficile dans l'analyſe des Eaux Minérales vitrioliques ; cette matière ayant toujours été pour ceux qui avoient entrepris l'analyſe des Eaux, une énigme inexplicable (1).

Cette Théorie paroît ſi ſimple, ſi naturelle, qu'elle ſemble ne rien laiſſer à deſirer. J'ai, à la manière de M. Monnet, combiné différens ſels avec le vitriol, dont j'ai obtenu également des ſels ſurcompoſés & diverſement criſtalliſés, ſuivant la nature des ſels que j'employois & les proportions dans les mélanges : j'ai même obtenu ſans peine un ſel compoſé de vitriol & d'alun, quoique M. Monnet lui donne l'excluſion (2). Mais j'avoue à regret que de quelle manière que je m'y ſois pris, j'ai

(1) Ibidem. Analyſe des Eaux de Paſſy.

(2) Parlant du ſel de glauber avec lequel le vitriol ne ſe combine pas, « mes tentatives ont été encore plus » infructueuſes avec l'alun ». (ibid. pag. 238.)

toujours vu ces ſels vitrioliques ſurcompoſés ſe décompoſer, ou à peu de choſe près, comme le vitriol ſimple, par la préſence de la terre abſorbante. J'ai longtems cru qu'il y avoit de ma faute, & cela m'a engagé à des expériences multipliées (1).

(1) Ces tentatives m'ont donné lieu d'obſerver que la noix de galles fait prendre aux Eaux martiales une couleur déterminée, ſuivant la manière d'être du fer dans ces Eaux; enſorte que l'on pourroit juger de la nature du fer par celle de la couleur que la noix de galles fait prendre à l'eau: c'eſt au moins la conſéquence qui ſemble naître de l'obſervation.

1°. L'eau diſtillée dans laquelle on a fait diſſoudre de la limaille de fer ſans intermede, prend conſtamment la couleur roſe par l'addition de la noix de galles.

2°. Si au lieu d'eau diſtillée on s'eſt ſervi d'eau de la Seine, elle prend la couleur opale du plus bel œil. La couleur eſt plus lente à ſe former dans cette expérience que dans la précédente.

3°. L'eau de la Seine dans laquelle on a fait diſſoudre du vitriol de Mars (ou tout autre ſel martial) ſe colore en violet, ſi l'on fait l'eſſai avant que l'eau ſe ſoit troublée, & en rouge vineux, ſi l'on attend qu'elle ſe ſoit éclaircie (1). Si l'on mêle la noix de galles tandis que l'eau eſt encore trouble, elle prend la couleur pourpre.

4°. Dans la même expérience faite avec l'eau diſtillée au lieu d'eau de la Seine, la couleur que donne

(1) On ſait que le vitriol ſe diſſout aiſément dans l'eau; mais bientôt il ſe décompoſe, l'eau devient jaune, & il faut à peu près vingt quatre heures pour qu'elle s'éclairciſſe.

Quelques détails mettront le Lecteur à même de juger si je suis fondé à jetter du

---

la noix de galles est violette après que l'eau s'est éclaircie comme avant qu'elle se soit troublée ; seulement la couleur, après que l'eau a déposé, est plus lente à se former.

5°. Si après avoir mis dans de l'eau de la Seine du vitriol martial ce qu'il en faut pour que la terre craieuse soit saturée, l'on remet du vitriol une seconde fois : cette eau se colore alors, & continue toujours de se colorer en violet.

6°. Si l'on sature la terre de l'eau de la Seine avec un acide & que l'on y ajoute du vitriol, elle se colore en violet comme dans l'expérience précédente.

7°. De l'eau de la Seine (1) versée dans l'eau de l'expérience, n°. 1, colorée par la noix de galles, ne change rien à la couleur rose existante, seulement elle l'affoiblit : elle ne change rien non plus à la couleur opale de l'expérience n°. 2.

8°. L'eau de la Seine versée dans une dissolution de vitriol colorée en violet par la noix de galles, augmente l'intensité de la couleur, laquelle devient dans l'instant même d'un bleu ardoisé, même noirâtre.

9°. L'eau de la Seine versée sur une dissolution de vitriol colorée en rouge vineux, ne la change point,

(1) La noix de galles colore en brun les Eaux de Passy, & la coloration ne se fait que lentement ; mais si l'on y verse de l'eau de la Seine, elle se colore sur le champ & prend la couleur la plus foncée. C'est à M. le Veillard, propriétaire de ces Eaux, à qui l'on doit cette observation : il présuma que cet effet étoit dû à la terre craieuse de l'eau de la Seine ; M. Macquer obtint les mêmes effets avec de l'eau dans laquelle il avoit mis de la terre absorbante, ou de l'alkali.

doute sur la Théorie que nous a donnée M. Monnet, de l'état du fer dans les Eaux martiales vitrioliques.

---

seulement elle paroît plus nette, plus décidée, puis elle s'affoiblit à mesure que l'on y ajoute de l'eau.

Enfin nous avons observé que l'eau de la Seine versée sur les dissolutions de vitriol dans l'eau, colorées par la noix de galles, a toujours augmenté d'intensité les couleurs violettes; mais qu'elle n'a pas occasionné le même effet sur les teintes vineuses, rose & opale.

Il me semble que des différentes expériences dont je viens de rendre compte, on peut tirer les conséquences suivantes; 1°. que la variété dans les couleurs indique une manière d'être du fer, qui n'est pas la même dans l'eau qui se teint en rouge vineux & dans celle qui se colore en violet, &c; 2°. que si l'eau que l'on essaye prend la couleur opale, on est en droit de penser que le fer y est dans un état de simple dissolution sans intermède, mais que l'eau n'est pas très-pure; 3°. que si la couleur est rose elle indique une dissolution de fer aussi sans intermède, mais dans une eau très-pure; 4°. que si elle colore en violet (bleu, bleu ardoisé, bleu noirâtre) le fer y est sous forme saline; 5°. que si la couleur est vineuse, ce n'est ni du vitriol, ni du fer pur qui est en dissolution dans l'eau; mais à notre avis, un précipité soluble d'un sel martial (1); solubilité qui lui vient probablement du gas qui se dégage; 6°. que la couleur hépatique indique qu'il existe

(1) Le précipité de vitriol par l'alkali fixe, est de la nature du vitriol à eaux meres; il est gras, savoneux & les lavages répétés ne peuvent lui enlever son gluteux; il est en partie soluble & communique la couleur vineuse à l'eau dans laquelle il est en dissolution, si l'on y mêle de la noix de galles. Il est

Au lieu du ſimple mélange des deux ſels

en diſſolution dans l'eau & du ſel martial & du précipité ſoluble; 7°. que plus la couleur violette eſt lente à ſe former, plus le ſel martial eſt parfait & dans l'état le moins diſpoſé à la décompoſition : de même plus les couleurs roſe & opale ſont tardives à ſe former, plus le fer y eſt parfait, c'eſt-à-dire, avec le plus de phlogiſtique poſſible. La couleur vineuſe paroît toujours auſſi-tôt ou preſqu'auſſitôt que l'on mêle la noix de galles (1); 8°. enfin que plus la couleur, quelle qu'elle ſoit, eſt foncée, plus il y a de mars en diſſolution.

En deux mots, toutes les fois que j'ai eſſayé un ſel martial quelconque (ſoit le vitriol, ſoit le ſel martial marin, ſoit le tartre martial ſoluble, ou les ſels ſurcompoſés ſelon la méthode de M. Monnet), tous ont donné conſtamment & dans tous les cas la même couleur, violette (plus ou moins foncée) quand il ne s'eſt point opéré de décompoſition, & vineuſe après la décompoſition, &c, &c (2).

utile de remarquer que le précipité du vitriol fait par la terre abſorbante, approche plus des ſaffrans que celui qui a été fait par l'alkali fixe, qu'il n'eſt point gras, viſqueux, ni ſoluble. Qu'eſt-ce qui donne lieu au développement de l'argille dans le précipité par l'alkali? Nous l'ignorons abſolument, mais nous rapporterons plus loin une expérience qui prouve que la terre martiale eſt en grande partie argilleuſe, puiſqu'avec de l'acide vitriolique nous en avons tiré de l'alun.

(1) La couleur vineuſe paroît ne différer de la couleur roſe que par l'intenſité : on pourroit donc les confondre quelquefois, ſi l'on n'avoit un ſigne diſtinctif. Le voici : la couleur vineuſe paroît ſur le champ, ou preſqu'auſſitôt qu'on mêle la noix de galles dans la diſſolution ferrugineuſe : la couleur roſe exige un certain tems, même pluſieurs heures avant que de ſe montrer.

(2) Pour plus de préciſion, je ne rapporte pas pluſieurs expériences qui viennent à l'appui des mêmes conſéquences.

(le vitriol & le sel d'epsom) quoique réunis par la dissolution & la cristallisation, j'ai pris de la limaille de fer neuve & bien fine, & de la magnésie, dans les proportions indiquées (de trois à huit) par M. Monnet; je les saturai avec s. q. d'acide étendu d'eau; la dissolution faite, j'en fis la lessive. Après avoir filtré & évaporé, j'obtins des cristaux d'un gris verdâtre, plus légers & plus solubles que le vitriol: quatre grains de cette matière saline dans deux livres d'eau de la Seine, se sont dissouts à la manière du vitriol. Avant que l'eau se trouble elle a un goût de fer marqué, elle pince un peu la gorge, le palais & la langue (propriété inhérente au vitriol), elle prend la couleur violet-foncé par le mélange de la noix de galles, & verdit le sirop de violette; mais après que l'eau s'est éclaircie, elle n'a plus le goût de fer, elle ne se colore ni avec la noix de galles, ni avec le sirop violat, & on observe un dépôt abondant de matière floconeuse, légère & très-jaune. La couleur & la légéreté de cette matière saline, sa solubilité plus grande, son passage par le filtre & la forme de ses cristaux, prouvent cependant d'une manière inconteſtable, que la magnésie, le fer & l'acide forment un sel unique surcomposé selon le procédé de son Auteur.

J'observerai cependant que la dissolution de ce sel martial surcomposé se colore plus longtems en violet par la noix de galles, qu'une simple dissolution de vitriol, & que quand elle prend la teinte vineuse, bientôt elle ne se colore plus du tout.

Au lieu d'une simple dissolution, j'ai mis les matières en digestions ; j'ai changé ici les propo tions : j'ai pris de la limaille & de la magnésie à parties égales, & j'ai versé sur ces matières s. q. d'acide vitriolique pour les dissoudre (1) ; après huit jours de digestion, j'ai lessivé ce composé, j'ai filtré & évaporé jusqu'à siccité. Il s'est formé des masses salines applaties, dures & friables, ayant la couleur, la forme & l'apparence de la pierre à cautère ou peu s'en faut. Ce sel se dissout plus promptement dans l'eau que le vitriol, & la jaunit moins ; la noix de galles lui donne une couleur violette, si foncée qu'elle en est noire ; le sirop violat verdit sur le champ ; & le goût martial en est très sensible, sans avoir le mordant du vitriol. Il résulte de cet essai que ce sel surcomposé est plus soluble, plus doux que le vitriol, & qu'il

(1) Une once de limaille de fer, autant de magnésie & deux gros d'acide vitriolique, m'ont donné plus de six gros de matière saline cristallisée.

a des propriétés qui réſultent & du ſel d'epſom & du vitriol; mais malgré ces avantages, il ne peut ſoutenir la préſence de la terre abſorbante ſans ſe décompoſer, car ayant mis dix grains de cette matière ſaline dans une pinte d'eau de la Seine, je penſois au moins qu'après la ſaturation de la terre crayeuſe de cette eau, il reſteroit encore aſſez de notre ſel exempt de la décompoſition pour faire une eau factice; mais après que l'eau a été éclaircie, l'ayant eſſayée avec la noix de galles, elle n'a pas donné le moindre ſigne de la préſence du mars.

J'ai pris deux gros de précipité de vitriol (fait par l'alkali fixe), & une once de ſel d'epſom: je les ai bien mêlés par la trituration en les humectant avec de l'eau; j'en ai fait une eſpèce de bouillie claire que j'ai miſe en digeſtion pendant deux heures & demie au bain de ſable, puis j'ai leſſivé & filtré. Preſque tout a paſſé par le filtre, & j'ai obtenu par l'évaporation des cryſtaux très-ſolubles. Ayant mis deux grains de cette matière ſaline dans deux livres d'eau de la Seine, la diſſolution s'en eſt faite ſur le champ. Cette eau factice fait peu de dépot; elle a un goût ferrugineux douceâtre, & analogue à celui des Eaux de Paſſy; elle eſt comme elle lente à ſe

colorer par la noix de galles ; elle verdit légèrement le ſyrop de violette : je n'ai rien trouvé qui approchât davantage de ce que je cherchois ; encore ce ſel eſt-il ſujet à la décompoſition.

Je ne ſuivrai pas plus loin le détail des expériences que j'ai faites, pour lutter contre le pouvoir des précipitans. Quelle tentative que j'aye faite, je le répète, je n'ai jamais pu y réuſſir : j'obſerverai ſeulement que les ſels vitrioliques ſurcompoſés, ſe ſoutiennent un peu mieux dans l'eau, & que la manière dont M. Monnet a enviſagé la choſe, peut conduire à des découvertes utiles. Nous allons propoſer quelques autres expériences, elles ne nous écarteront pas de notre ſujet.

J'ai mêlé & trituré enſemble, avec un peu d'eau, un gros de vitriol martial & ſix gros de terre abſorbante ; j'ai mis ce mélange en digeſtion ſur le feu pendant un quart-d'heure ſeulement : cette matière lavée, filtrée & évaporée, j'ai obtenu à peu près un demi gros d'une ſubſtance ſaline. J'en ai mis deux grains dans une pinte d'eau de la Seine ; j'ai trouvé à cette eau un goût d'encre douceâtre, un moëlleux que je n'avois pas encore rencontré & une odeur de fer très décidée.

Le même mélange fait à froid, ſans le

ſecours de la digeſtion & diſſout dans l'eau, lui donne un goût de fer aſſez moëleux & qui n'a pas le mordant du vitriol ; il ſe diſſout promptement, & l'eau ſe colore ſur le champ en violet par l'addition de la noix de galles.

J'ai mis, dans une aſſiette verniſſée, & délayé avec ſuffiſante quantité d'eau pour en faire une ſorte de bouillie, de la limaille de fer neuve & de l'alun en poudre, de chacun une once ; il s'eſt fait un travail ſpontané, une ſorte de fermentation qui a duré plus de quinze jours, j'avois ſoin d'humecter de tems à autres ce mélange, à meſure que la maſſe ſe deſſéchoit. Il s'eſt formé dans le pourtour de ces ſubſtances en fermentation, des criſtaux d'un gris ſale & verdâtre ; & à meſure que j'enlevois de ce ſel vitriolique, il s'en reformoit d'autre.

J'ai fait diſſoudre quelques grains de ce ſel brut dans une pinte d'eau : tout ſe paſſe à peu près de même que quand on y diſſout du vitriol ordinaire, avec cette différence cependant que le goût en eſt plus douceâtre & plus moëleux, & qu'il a quelque choſe d'auſtère & d'aſtringent. Cette Eau martiale artificielle ſe colore en brun foncé par l'addition de la noix de galles.

J'ai auſſi mêlé de la terre glaiſe en poudre & du vitriol martial avec ſuffiſante quantité d'eau pour en faire une pâte liquide, que j'ai abandonnée quelque tems à l'air libre ; il s'eſt effleuri dans le pourtour de l'aſſiette où j'avois fait ce mélange: des criſtaux légers d'un ſel blanc & ſoyeux très-beau ; mais au bout de vingt-quatre heures, les criſtaux, en continuant de ſe former, ſe faliſſent & prennent une teinte légérement verdâtre.

Le premier de ces ſels diſſous dans l'eau ne la colore nullement par l'addition de la noix de galles ; mais le ſecond lui donne la couleur violet-foncée ; l'eau a un goût ferrugineux douceâtre, & non le mordant du vitriol : c'eſt un ſel d'abord purement alumineux, qui devient enſuite ferrugineux. On ſait combien aiſément le vitriol ſe décompoſe de lui-même dans l'eau & à l'air humide ; ici l'air en ſe chargeant de l'acide vitriolique libre, le promène ſur la ſurface du mélange où il accroche les molécules argilleuſes humides, d'où réſulte le beau ſel blanc alumineux qui ſe forme d'abord & ſe dépoſe ſur les bords de l'aſſiette qui le retiennent : le plus ſubtil de la terre enlevé, l'acide accroche enſuite les parties ferrugineuſes qu'il avoit abandonnées, & forme le ſecond ſel. Peut-être auſſi qu'outre la

décompoſition ſpontanée, il s'opère une décompoſition méchanique ſelon les loix des affinités. On lit dans un Diſcours très-bien fait de M. d'Arcet, Profeſſeur de Chymie au College Royal, quelque choſe de relatif à ce que nous venons d'expoſer (1). « La pierre ſckiteuſe eſt la plus expoſée à » l'alternative de l'eau & de l'air, par con- » ſéquent à la décompoſition : décompoſi- » tion ſouvent fécondée par la grande abon- » dance des pyrites dont elle eſt ſouvent » chargée. On voit dans les beaux jours » une efflorescence vitriolique & ſaline dont » tous ces rochers (de pierre ſckiteuſe) » ſont couverts, & que la pluie emporte » avec la terre qui réſulte de cette décom- » poſition. »

J'ai fait diſſoudre deux gros de vitriol ordinaire, bien beau & bien pur, dans un verre d'eau commune ; j'y ai enſuite verſé une vingtaine de gouttes d'acide vitriolique : l'eau ne s'eſt nullement troublée, & il ne s'eſt fait aucun depôt, ainſi qu'il arrive au vitriol ordinaire. On pourroit appeller ce ſel martial, un vitriol parfait (2).

(1) Obſervat. ſur les Mont. Pyrénées, p. 31 & 33.

(2) Le fer dans cet état de ſel parfait, ne donne point priſe ſur lui à la noix de galles. C'eſt une exception à la loi générale.

J'ai mis quelques gouttes de cette eau fortement chargée de vitriol dans une pinte d'eau de la Seine, & j'ai, de cette manière, compoſé une excellente Eau ferrugineuſe : elle a le goût & l'odeur du fer ſans ſtipticité ni mordant, à moins qu'on n'ait forcé la doſe.

Dans la crainte que la liqueur martiale ſuſdite ne fût avec excès d'acide, je l'ai ſoumiſe à l'évaporation à l'air libre ſans feu ; il s'eſt formé des criſtaux d'un très-beau verd & bien réguliers (1). J'ai mis un grain de ce ſel dans deux livres d'eau de la Seine, qui ne s'eſt nullement troublée & qui n'avoit point le piquant du vitriol.

J'ai mis deux gros de vitriol martial dans un demi-ſeptier d'eau commune ; elle s'eſt jaunie & a formé un dépôt très-conſidérable de terre ocrée légère. L'eau éclaircie, j'en ai mis quelques gouttes dans de l'eau de la Seine ; le vitriol ne s'y décompoſe point, ou très foiblement : cela forme une excellente Eau ferrugineuſe, qui ne pince point la langue & la gorge comme le vitriol ordinaire ; au contraire, elle laiſſe

(1) Les criſtaux enlevés, il eſt reſtée une eſpèce d'eau mère incriſtalliſable, & qui a été plus d'un mois ſans ſe deſſécher.

quelque chose d'onctueux sur les lèvres (1).

J'ai pris une bonne pincée de précipité de vitriol par l'alkali fixe ; je l'ai mis dans un verre, j'ai versé dessus ce précipité de l'acide vitriolique ; il s'en fait une effervescence assez considérable pour m'engager à ne verser mon acide que par goutte, dans la crainte que la chaleur ne fît casser mon verre ; à peine si j'ai versé assez d'acide pour humecter la matière : j'y ajoutai, avec les mêmes précautions, à peu près une égale quantité d'eau, pendant lequel tems il s'est formé pareille effervescence. J'ai abandonné ce mélange en consistance de sirop pendant quelques jours ; l'ayant examiné, j'apperçus dans le fond du verre une espèce de culot salin baignant dans une liqueur rousseâtre ; je décantai la liqueur, & j'eus un morceau unique de sel cristallisé du poids de douze grains. Ce sel ressembloit parfaitement à de l'alun par sa forme, par sa couleur, par son goût & par son degré de solubilité. J'en fis calciner la

(1) Ces expériences semblent prouver que le mordant du vitriol vient de l'excès que ce sel a dans sa base ; puisque si on laisse précipiter cet excédent, ou qu'on le sature avec l'acide vitriolique, il perd le piquant & le mordant qu'il avoit, & donne à l'eau le goût moëleux propre aux Eaux de source.

moitié, & j'ai obſervé tout ce qui ſe paſſe dans la calcination de l'alun ; à cela près que les bulles d'air & d'eau qui s'échappent en bouillonnans, avoient une teinte légérement ocrée, l'indice d'un peu de fer.

Cette expérience ne m'étonna pas peu ; je la répétai pour ſavoir ſi j'obtiendrois le même produit. Je pris quarante grains du même précipité, & ai conduit mon expérience comme ci-deſſus : quatre jours après, j'ai trouvé dans le fond du verre des criſtaux baignans dans une liqueur martiale. C'étoit également de l'alun ; ſeulement au lieu de ſe former en une maſſe unique, comme dans l'expérience précédente, j'eus des criſtaux en aſſez grand nombre (les plus gros étoient du volume d'une lentille) ils peſoient un demi-gros : j'en ai laiſſé quelques-uns expoſés à l'air, ils ſe ſont convertis d'un peu de rouille, l'indice de la petite portion de fer dont nous avons parlé, lequel s'effleurit, & reſte en ocre à la ſuperficie de l'alun.

La liqueur dans laquelle s'eſt criſtalliſé l'alun étoit fort trouble & de couleur ocrée ; elle avoit de l'onctuoſité & un œil gras, ne reſſemblant pas mal à ce qu'on appelle Eau-mère vitriolique.

J'ai mis quelques gouttes de cette liqueur dans une pinte d'eau de la Seine, qui a prit

un goût de fer un peu auſtère & ſtiptique ; mais ſans pincer la gorge, ni le palais : cette Eau eſt très-potable & peut être rangée dans la claſſe des bonnes Eaux Minérales ; la noix de galles la teint d'un beau bleu d'azur, l'huile de chaux ne la trouble point, ni l'eau mercurielle, l'huile de tartre à peine y montre du pouvoir.

Il réſulte des expériences que nous avons tentées ſur le précipité de vitriol, que la terre martiale n'eſt pour la majeure partie que de l'argille, puiſque quarante grains de précipité m'ont donné à peu près trente-ſix grains d'alun, par le moyen de l'acide vitriolique. Ne ſeroit-ce pas cette même terre argilleuſe qui, par ſon développement, formeroit, conjointement avec la terre ocreuſe & de l'acide, la matière des Eaux mères ? Je veux dire par là, qu'il pourroit bien n'y avoir de différence entre le vitriol criſtalliſable & la matière des Eaux-mères vitrioliques, que dans la déſunion & peut-être la diſproportion dans les principes qui font la baze de ce ſel. M. Monnet penſe que ce qu'on appelle Eau-mère-vitriolique, n'eſt autre choſe que le fer privé de ſon phlogiſtique & uni à l'acide vitriolique (1) :

(1) Mém. où l'on démontre la nature des Eaux mères vitrioliques.

c'étoit un pas ſans doute vers la vérité ; mais il reſtoit toujours à ſavoir dans quel état eſt le fer dépourvu de ſon phlogiſtique.

DES EAUX MARTIALES

GASEUSES.

M. LANE eſt le premier qui ait annoncé que l'air fixe eſt le diſſolvant du fer, & M. Brownrigg, d'après M. Cavendiſch, a prouvé par des expériences très-bien faites ſur les Eaux de Pyrmont & de Spa, que dans ces ſources, & par analogie, dans toutes les Eaux gaſeuſes qui contiennent du fer, c'eſt à l'air fixe que ce minéral doit ſa diſſolubilité & ſa préſence dans les Eaux minérales.

M. Bewly ne s'eſt pas contenté de répéter les mêmes expériences du Docteur Brownrigg, pour s'aſſurer que l'on avoit rencontré juſte ; il a voulu encore une preuve plus déciſive, l'analyſe par la ſynthèſe ; & ſon Eau martiale artificielle en tout ſemblable aux Eaux qui lui ont ſervi d'objet de comparaiſon, eſt une démon-

ſtration rigoureuſe de l'état du fer dans les Eaux acidules (1).

Tous les Phyſiciens qui ſe ſont occupé de l'air fixe, ont appuyé cette vérité de leurs expériences; & il ne reſte plus aujourd'hui aucun doute ſur cet objet. Il eſt donc bien conſtant & avoué qu'une Eau martiale gaſeuſe eſt une Eau minérale dans laquelle le fer ſe trouve diſſout par l'air fixe, qui, parce qu'il ſurabonde, rend l'eau acidule & ſpiritueuſe.

Quoique le fer ſoit dans les Eaux gaſeuſes ſous la forme d'un ſel neutre métallique (2), il ne faut pas être étonné ſi la terre abſorbante, l'alkali, l'huile de chaux, ou tout autre précipitant, verſé dans ces Eaux, ne décompoſent pas ce ſel & n'en précipitent pas la baze. L'expérience nous a appris que l'on pouvoit le plus ſouvent mêler impunément ces précipitans dans une Eau martiale gaſeuſe, ſans qu'il s'y opérât aucun changement, aucun trouble, aucune décompoſition; bien plus, c'eſt que le vitriol lui-même, ſi ſuſceptible de

(1) Voyez les Lettres de M. Bewly, inſérées dans le Tom. III, de l'Ouvrage de M. Prieſtley, *Jam citatum & numquam ſat laudandum.*

(2) Nous nommerons ſel martial gaſeux l'union du fer avec l'acide gaſeux.

décompoſition, y élude l'action de ces précipitans : la choſe doit paroître étonnante, ſans doute ! l'expérience va conſtater les vérités que nous annonçons & lever en même-tems le nœud de la difficulté qui nous a donné tant de peine dans nos recherches ſur les Eaux vitrioliques, pour concilier la préſence du fer avec de la terre ou de l'alkali dans les Eaux Minérales (1).

EXPÉRIENCE PREMIÈRE. J'ai mis dans une bouteille d'eau de la Seine chargée d'air fixe, quelques grains de limaille de fer. Ayant ſoumis, preſque ſur le champ, cette eau à l'eſſai de la noix de galles, pour m'aſſurer de l'action de l'acide gaſeux ſur le fer, voici ce que j'ai obſervé : à ce premier eſſai l'eau s'eſt colorée, & la teinte en étoit légère & vineuſe ; douze heures après, ayant eſſayé de nouveau cette eau, la couleur étoit beaucoup plus foncée ; vingt-quatre heures après la couleur étoit encore plus forte, on ne pouvoit mieux la comparer qu'à un verre de vin rouge de Champagne, à s'y tromper ; quarante-huit heures après la couleur étoit ſi foncée, qu'elle en paroiſſoit pourpre ; huit jours après la couleur étoit la même. Le goût de

(1) Voyez notre article des Eaux martiales vitrioliques.

cette eau décèle le fer à ne pas s'y méprendre, l'odorat même le distingue très-sensiblement; le goût acidule étoit dominant. Le sirop de violette ne change point de couleur dans cette eau (1); l'huile de tartre par défaillance, ni l'huile de chaux, n'y produisent aucun changement, aucun trouble, aucune décomposition; mais l'Eau mercurielle la rend d'un laiteux verdâtre fort opaque (2); l'alkali phlogistiqué la rend d'un laiteux sale & foncé, & il se fait quelques heures après un dépôt gris-blanc: ayant versé de l'eau de la Seine dans portion de cette Eau martiale colorée par la noix de galles, elle n'a accéléré ni foncé la couleur. Ayant exposé de cette eau sur le feu, il s'est formé une infinité de petites bulles & une sorte de travail qui n'est que l'effet du dégagement de l'air fixe; l'eau a été quelques minutes avant que de se troubler, puis elle a déposé une terre ocrée, fine & non feuilletée: ayant décanté l'eau

(1) Dans une autre expérience le sirop a verdi.

(2) J'ai vu, dans des expériences analogues, l'Eau mercurielle ne former qu'un épais brouillard de quelques lignes d'épaisseur à la surface de l'eau, & ce brouillard s'éclaircit petit à petit; ensorte que, quelques heures après, l'eau se trouvoit claire sans dépôt & sans nuage: on voit bien que ces variations sont les effets de l'acide volatil.

de deſſus ce dépôt, elle s'eſt trouvée ſans goût, ni odeur. Une autre partie de cette eau ayant été expoſée en plein air & abandonnée à elle-même dans des vaſes à évaporer, elle a été pluſieurs jours ſans ſe troubler ; mais elle montroit à ſa ſurface une pellicule légère & très fine de couleurs variantes ; puis elle eſt devenue rouſſeâtre & a dépoſé ; alors elle n'avoit plus ni goût, ni ſaveur : l'évaporation achevée, toute la ſurface des ſoucoupes étoit comme étamée d'une lame extrêmement mince, de terre fine très-polie, repréſentant les couleurs de l'iris.

On voit par cette expérience, 1°. que le fer ſe diſſout dans une eau animée par l'acide gaſeux, que cette diſſolution ſe fait par degré, & qu'il faut à peu près quarante-huit heures pour que l'acide ait ſaturé autant de fer qu'il le peut ; 2°. que ce ſel martial gaſeux ſe conſerve dans l'eau autant de tems qu'on le veut en tenant les bouteilles bien bouchées, de façon que l'acide volatil ne puiſſe pas ſe dégager & ſe diſſiper ; 3°. que ſi on expoſe cette eau à l'air libre, le fer perd ſon diſſolvant & l'eau ſon eſprit, & par conſéquent ſes propriétés ; 4°. qu'on peut juger par l'intenſité de la couleur qu'y occaſionne le mélange de la noix de galles, de la quantité

de fer que l'eau contient ; 5°. que le ſel martial de ces eaux a la propriété d'éluder l'action des précipitans, puiſque ni l'huile de tartre, ni celle de chaux ne l'ont troublée ; 6°. enfin que le goût & la ſaveur de cette eau indiquent qu'elle eſt ſalutaire, bienfaiſante & en tout ſemblable aux meilleures Eaux martiales de ſources : j'évalue à un grain le fer que cette Eau tenoit en diſſolution (1).

EXPÉR. IIe. J'ai répété la même expérience ; ſeulement au lieu d'eau de Seine, je me ſuis ſervi d'eau diſtillée, pour ſervir d'objet de comparaiſon. A l'eſſai de la noix de galles, cette nouvelle Eau martiale artificielle eſt quelques minutes avant que de ſe colorer, puis elle prend la teinte violette plus ou moins foncée, ſuivant qu'il y a plus ou moins de tems que la diſſolution ſe fait ; comme dans l'expérience précédente, il faut à peu près quarante-huit heures pour que l'eau ſe charge d'autant de fer qu'elle peut en diſſoudre avec le ſecours

(1) M. Lane s'exprime ainſi : après avoir impregné d'air l'eau commune, on y met de la limaille de fer & on bouche bien le vaiſſeau ; en cinq ou ſix heures de tems, cette eau ſe trouve autant chargée de fer qu'il eſt poſſible qu'elle le ſoit ; c'eſt-à-dire, un grain, ou cinq quarts de grain par pinte.

de ſon acide. Ayant verſé de l'eau de la Seine dans un verre de cette eau, dans laquelle je venois de mettre de la poudre de noix de galles, l'eau s'eſt colorée ſur le champ & la couleur a paſſé promptement au violet foncé. Le ſirop de violette mêlé dans un autre verre de cette eau, ſa couleur n'en a point été changée. L'huile de tartre par défaillance la rend verdâtre ; l'huile de chaux & l'eau mercurielle n'y ont produit aucun changement. Cette Eau martiale artificielle ſe conſerve moins de tems que celle de la première expérience : à cela près, abandonnée à l'air libre, ou expoſée ſur le feu, on obſerve les mêmes phénomènes dans l'une & dans l'autre.

Cette ſeconde expérience prouve que le fer ſe diſſout également dans l'eau diſtillée impregnée d'air fixe, que dans l'eau de la Seine ; mais qu'elle ſe conſerve moins longtems & dépoſe plus aiſément ſon mars. On a du obſerver que la couleur que produit dans ces deux Eaux (*Expér. 1 & Expér. 2*) le mélange de la noix de galles n'eſt pas la même ; que dans l'une elle eſt vineuſe, & dans l'autre violette ; l'eau de la Seine qui augmente & accélère la coloration dans notre ſeconde expérience, n'opère rien de ſemblable dans la première ; l'huile de tartre

tartre a auſſi priſe ſur le ſel martial, & non l'eau mercurielle; ce qui eſt l'inverſe de ce qui ſe paſſe dans notre Eau artificielle faite avec l'eau de la Seine. L'huile de chaux ne montre aucun pouvoir ſur l'eau de notre deuxième expérience; tandis que l'eau de la Seine en a. Ces obſervations feroient le ſujet de longues digreſſions, que nous abandonnons à d'autres loiſirs.

EXPÉR. III. Au lieu de limaille de fer, je me ſuis ſervi, d'après M. Rouelle (1), de différentes ſortes de mines de fer; je les ai ſoumiſes au même diſſolvant (l'acide gaſeux) & dans l'eau de la Seine, & dans l'eau diſtillée: j'ai eu à peu près les mêmes réſultats que dans les expériences précédentes, ſeulement il y a des mines qui ſe diſſolvent plus facilement & en plus grande quantité, que d'autres.

EXPÉR. IV. J'ai mis un grain de vitriol martial dans une livre d'eau de la Seine chargée d'air fixe: l'eau eſt reſtée claire & limpide, comme l'eau la plus pure; on ſait cependant combien ce ſel martial ſe décompoſe aiſément, même dans l'eau diſtillée: au bout de vingt-quatre heures j'ai ſoumis cette eau claire à l'eſſai de la noix de galles, elle a été quelques minutes à ſe colo-

(1) Journal de Médecine, Mai 1773.

rer, puis elle a pris une teinte légérement vineuſe, quarante-huit heures après, la couleur a été décidément vineuſe (1), l'addition de l'eau de la Seine n'a augmenté, ni accéléré la coloration ; l'alkali phlogiſtiqué a occaſionné un précipité bleu ; le ſirop de violette n'y change point de couleur ; l'huile de tartre y produit une teinte légérement verdâtre, à peine ſi la tranſparence de l'eau en ſouffre ; l'huile de chaux n'y occaſionne aucun changement ; l'eau mercurielle la rend laiteuſe. Cette eau a l'odeur marquée du fer, & le goût douceâtre ferrugineux des eaux de ſource, nul piquant à la gorge, ni ſur la langue, quoique la doſe du vitriol ſoit conſidérable, un grain par chopine d'eau ; expoſée & abandonnée à l'air libre, il ſe forme une pellicule mince de couleur variante à ſa ſurface, à meſure que l'air fixe ſe dégage & s'évapore ; au bout de vingt-quatre heures cette eau s'eſt troublée & a dépoſé ſon fer ; expoſée ſur le feu les changemens ſont plus prompts, elle ſe trouble après quelques minutes, on voit les bulles d'air ſe dégager &, à meſure qu'elles ſe diſſipent,

(1) Dans une autre expérience, l'eau a pris d'abord la couleur vineuſe qui, dans quelques minutes, a paſſé au pourpre.

laiſſer une pellicule à la ſurface & occaſionner un dépôt jaunâtre.

Il nous ſouvient que dans toutes les expériences que nous avons faites au ſujet du vitriol, pour lutter contre ſa décompoſition ſpontanée & pour le dépouiller du mordant & du piquant qui lui eſt propre, nos tentatives ont été preſque toutes infructueuſes, & c'eſt à force de tatonner que quelquefois nous avons eu des réſultats ſatisfaiſans (1). Ici nous avons le double avantage de voir que le vitriol ſe ſoutient intègre dans l'eau de la Seine, malgré la terre crayeuſe & les ſels à baſe terreuſe qu'elle charie; il y a plus, c'eſt que l'huile de tartre par défaillance y produit à peine une légère opacité (2), & que l'huile de chaux n'y occaſionne abſolument aucun changement: le ſecond avantage que le vitriol reçoit de l'air fixe, c'eſt qu'il perd ſon mordant & ſon acrimonie, il y eſt dulcifié au point que le goût de cette Eau martiale vitriolique artificielle,

(1) Voyez l'article des Eaux martiales vitrioliques.

(2) Nous appuyerions moins ſur les conſéquences que nous tirons de nos expériences, ſi nous ne nous étions ſervi que d'alkali, parce que nous connoiſſons le pouvoir qu'il a comme diſſolvant ſur le fer.

eſt d'un moëleux remarquable ; cette ſaveur douceâtre & l'odeur marquée du fer, prouve pour la bonté de cette compoſition. Il faut convenir que cette expérience eſt bien précieuſe pour le ſujet qui nous occupe, elle prouve combien la Phyſique & la Médecine auront gagné de la découverte de l'air fixe.

EXPÉR. V. J'ai répété la même expérience (n°. 4.) ; ſeulement je me ſuis ſervi du ſel martial marin, au lieu du vitriol. L'odeur du fer eſt égalemen ttrès-marquée dans cette eau, & le goût en eſt douceâtre & très ferrugineux, ſans avoir le piquant du vitriol ; l'eau reſte auſſi très-claire & ne ſe trouble nullement ; miſe à l'eſſai de la noix de galles, elle eſt quelques ſecondes à ſe colorer, puis elle prend la couleur hépatique ; l'addition de l'eau de la Seine ne change rien à cette coloration ; ſoumiſe aux réactifs, cette eau offre les mêmes phénomènes que celle avec laquelle nous la comparons.

EXPÉR. VI. J'ai mis un grain de vitriol ordinaire dans une livre d'eau diſtillée acidulée, au lieu d'eau de la Seine, pour ſervir d'objet de comparaiſon entre l'eau artificielle de cette expérience & celle de la quatrième. Cette eau eſt reſtée claire comme criſtal ; au bout de vingt-quatre heures

j'en ai fait l'eſſai ; elle a un goût de fer moëlleux, douceâtre & très-marqué ; on diſtingue auſſi très-aiſément par l'odorat que cette eau eſt ferrugineuſe ; avec la noix de galles, elle eſt quelques ſecondes à ſe colorer & ne prend que lentement & par degré la couleur violette ; l'eau de la Seine en accélère & augmente ſinguliérement la coloration qui a paſſé, dans le moment même, du violet léger au bleu ; le ſirop de violette mêlé dans cette eau n'eſt point altéré dans ſa couleur ; l'huile de tartre par défaillance la verdit ; l'huile de chaux n'y fait rien ; l'eau mercurielle a ſemblé vouloir y former un léger nuage laiteux à peine ſenſible, l'ayant agité avec une paille, l'eau s'eſt éclaircie ; avec l'alkali phlogiſtiqué, elle ſe trouble & il ſe forme un dépôt bleu.

Cette Eau martiale artificielle diffère de celle de la 4e. expérience en ce qu'elle prend la couleur violette, au lieu de la couleur vineuſe, à l'eſſai de la noix de galles ; en ce que l'eau de la Seine a priſe ſur elle, ainſi que l'huile de tartre, & en ce qu'elle ſe conſerve moins longtems. Toutes ces obſervations prouvent qu'il eſt préférable en général de compoſer les Eaux martiales artificielles avec l'eau de la Seine, plutôt qu'avec l'eau diſtillée, puiſqu'elles ſe conſervent plus

longtems & qu'elles ne ſont pas également ſujettes à la décompoſition.

EXPÉR. VIIe. Ayant répété cette ſixième expérience, en ſubſtituant le ſel martial marin au vitriol, l'eau reſte également claire & a le même gout ; elle eſt plus longtems que la précédente à ſe colorer avec la noix de galles, puis elle prend la couleur violette ; l'eau de la Seine accélère egalement cette coloration & rend la couleur plus foncée ; l'huile de tartre la verdit ; l'huile de chaux n'y produit aucun changement ; l'eau mercurielle la rend également laiteuſe ; avec l'alkali phlogiſtiqué, elle ſe trouble & forme un dépôt jaune.

Nous obſervons ici, (& toutes les fois que nous avons ſubſtitué le ſel martial déliqueſcent au vitriol) que le ſel martial marin ſe conſerve plus longtems dans l'eau & forme, par conſéquent, des eaux plus durables.

EXPÉR. VIIIe. J'ai mis dans une demi-bouteille douze grains d'alkali minéral, je l'ai remplie d'eau commune (de la Seine) que j'avois chargée d'air fixe, puis j'y ai ajouté un grain de vitriol ; huit heures après ce mélange, l'eau étoit claire & ſans dépôt, elle ne s'étoit nullement troublée ; elle étoit douceâtre au goût & très-ferrugineuſe, nul mordant ſur la langue, ni ſur

la gorge ; avec la noix de galles, elle a pris ſur le champ la couleur violet-foncée ; elle ne change nullement la couleur du ſirop de violette ; l'huile de tartre, ni l'huile de chaux ne la troublent ; l'eau mercurielle la rend d'un laiteux jaunâtre. Il m'a ſemblé qu'en faiſant une attention ſcrupuleuſe au goût de cette eau, outre celui du mars, elle avoit un arrière-goût un tant-ſoit-peu amer..... Au bout de trente-ſix heures, j'ai obſervé dans la même demi-bouteille un léger dépôt de terre ocrée très légère & fuligineuſe (1), mais l'eau étoit très-claire, & fut ſur le champ colorée en brun par l'addition de la noix de galles ; elle verdit alors légérement le ſirop de violette.

La différence qui ſe trouve entre nos premiers eſſais de cette eau, au bout de huit heures, & nos ſeconds au bout de

(1) Il y a une différence remarquable, ſenſible & facile à ſaiſir entre la terre martiale qui ſe précipite de la diſſolution du fer par l'air fixe & celle du vitriol : l'une eſt légère, foléculeuſe, n'adhère point ou preſque point aux parois, ni au fond des vaſes, c'eſt celle du vitriol ; l'autre eſt fine, pulvérulente, plus peſante & ſe fixe tellement aux parois des vaſes, que le plus ſouvent les lotions répétées ne peuvent parvenir à les nétoyer ; celle-ci a auſſi la propriété de ſurnager l'eau ſous la forme d'une pellicule mince, réfléchiſſant les belles couleurs de l'iris.

trente-ſix heures, dépend ſans doute de la perte d'une partie de l'air fixe qui s'eſt diſſipé par le mouvement de la bouteille, & à cauſe du vuide qui étoit reſté dans cette même demi bouteille entre le premier & le ſecond eſſai.

La preuve que la choſe s'eſt paſſée de la ſorte, c'eſt qu'après les trente-ſix heures, on ne pouvoit plus diſtinguer au goût s'il y avoit ou non de l'air fixe dans cette eau. J'avoue que je ne fus pas peu étonné de voir dans une chopine d'eau de la Seine, chargée de douze grains d'alkali minéral, le vitriol ſe ſoutenir ſans ſe décompoſer, lui qui eſt ſi ſuſceptible de décompoſition; cela prouve bien le pouvoir ſingulier de l'acide gaſeux ſur les compoſés martiaux: ſans doute que l'alkali neutraliſé par cet acide, ne jouit plus de ſon droit de précipitant à l'égard du ſel martial; on eſt forcé de le croire, puiſque le ſirop de violette ne change point de couleur dans cette eau (1); peut-être auſſi que l'acide gaſeux, qui ſemble avoir plus d'affinité avec le fer que l'acide vitriolique qui l'abandonne ſi volontiers, s'empare du mars à meſure que celui-ci ſe reporte ſur l'alkali, & le neutraliſe; enfin quelles que ſoient les raiſons de ce phéno-

(1) Voyez l'article des Eaux gaſeuſes alkalines.

mène, toujours eſt-il que le fait eſt très-important. Le vitriol ſe trouve dulcifié & ſoutient la préſence des terres & de l'alkali dans l'eau, ce qui nous donne le nœud de la plus grande difficulté qui ſe rencontre dans la recherche des principes des Eaux ferrugineuſes.

EXPÉR. IX. J'ai répété la même expérience (n°. 8.) en me ſervant de l'alkali végétal (le ſel de tartre), au lieu de l'alkali criſtalliſé de la ſoude : l'eau eſt reſtée quelque tems claire & ſans ſe troubler, puis elle a pris teinte d'un laiteux jaunâtre ; il a fallu près de quarante-huit heures pour qu'elle s'éclaircît, le dépôt étoit ocré ; malgré cela notre eau conſervoit un goût de fer marqué & douceâtre ; elle a pris ſur le champ la couleur brune ardoiſée par l'addition de la noix de galles ; elle ne change point la couleur du ſirop de violette ; l'huile de tartre par défaillance lui donne un petit œil léger de couleur jaune verdâtre ; l'huile de chaux n'y produit aucun changement ; l'eau mercurielle la rend laiteuſe.

Nous avons obſervé, quand nous avons traité des Eaux alkalines gaſeuſes, la différence notable qui exiſte entre l'alkali végétal & celui de la ſoude relativement à l'air fixe. C'eſt ſans doute de-là que vient la différence principale que nous avons ob-

ſervé entre la huitième & la neuvième expérience. Une portion du fer s'eſt précipitée dans la neuvième, parce qu'il ne s'eſt pas trouvé une quantité ſuffiſante d'acide gaſeux (preſque tout abſorbé par l'alkali) pour le diſſoudre à meſure qu'il s'échappe de ſon acide vitriolique. Malgré cet effet, l'Eau minérale artificielle de la neuvième expérience eſt très-ferrugineuſe, inattaquable par l'huile de chaux, & très-peu par l'huile de tartre.

EXPÉR. X^e. J'ai verſé ſur douze grains de ſel de ſoude, chopine d'eau commune imprégnée d'air fixe, & j'y ai ajouté un grain de ſel martial marin: l'eau n'a point paru vouloir ſe troubler; cependant douze heures après ce mélange, j'obſervai un léger dépôt fuligineux d'une terre ocrée très-légère. Cette eau a le goût moëlleux & l'odeur marquée des Eaux minérales ferrugineuſes; la noix de galles la teint ſur le champ d'un brun ardoiſé; elle verdit le ſirop de violette; elle donne priſe à l'huile de tartre par défaillance; l'huile de chaux n'y produit aucun changement; mais l'eau mercurielle la trouble & la rend d'un laiteux ſale.

Le ſel martial marin qui, chaque fois que j'ai eu occaſion de le ſoumettre aux expériences, a toujours réſiſté à la décompoſi-

tion davantage que le vitriol, donne ici plus de prise sur lui. Je ne chercherai point à en donner la raison ; on a pu observer que dans la suite d'expériences dont je rends compte, on se trouve presque toujours dans des routes toutes nouvelles.

EXPÉR. XIe. J'ai répété la même expérience (n°. 10.) ; seulement je me suis servi de l'alkali végétal, au lieu de l'alkali minéral : l'eau s'est jaunie ; le dépôt fait, elle conserve encore le goût des Eaux ferrugineuses; elle se colore promptement en brun par la noix de galles ; l'eau de la Seine accélère cette coloration & la rend plus foncée ; elle verdit le sirop de violette ; elle blanchit avec l'huile de tartre, & l'eau mercurielle la rend laiteuse ; l'huile de chaux n'a aucune action sur elle ; le dépôt est une terre ocrée, légère & fuligineuse.

Nous ferons ici la même remarque que nous avons déjà faite sur l'expérience neuvième : l'alkali végétal absorbant plus d'air fixe que l'alkali de l'expérience précédente, le fer qui abandonne l'acide marin, ne trouvant pas assez d'acide gaseux pour le dissoudre en totalité, se précipite en partie.

On est en droit de conclure, d'après ces expériences, que le fer, outre l'acide vitriolique & les autres acides connus depuis

longtems, a encore un autre dissolvant. Rien donc ne peut arrêter dans la théorie des Eaux ferrugineuses, depuis que nous savons pourquoi & comment le sel martial n'exclut ni la terre absorbante, ni les autres précipitans.

Mais il ne suffit pas d'avoir déterminé par l'expérience la manière d'être du fer dans les Eaux gaseuses ; il nous reste encore à prouver que, même dans les Eaux martiales non-gaseuses, c'est également pour la plupart à l'acide gaseux que le fer y doit sa présence.

DES EAUX MARTIALES

NON GASEUSES.

ON a vu dans les Eaux martiales spiritueuses, l'acide gaseux remplir la double fonction & de dissolvant & de spiritueux. En effet, nous avons appris de l'expérience que c'est le même principe qui tient le fer en dissolution & qui donne aux Eaux ce caractère animé, ce vif & ce pétillant qui les distingue : mais toutes les Eaux gaseuses ne sont pas animées & spiritueuses au même degré ; il y en a qui le sont autant qu'il est possible qu'elles le soient ; il y en a

d'autres qui le ſont moins ; il y a même des Eaux qui ne le ſont pas du tout, quoique le fer y doive également ſa préſence à l'acide gaſeux. Notre but dans ce Chapitre eſt d'établir cette vérité, ſavoir que dans les Eaux minérales non gaſeuſes, comme dans les martiales gaſeuſes, l'acide gaſeux eſt également le diſſolvant du fer ; enſorte qu'il n'y a, ſelon nous, de différence entre les unes & les autres, qu'en ce que dans les Eaux martiales ſpiritueuſes, outre le ſel martial gaſeux, il y a de l'acide volatil par ſurabondance, & que dans les martiales non gaſeuſes, il n'y en a que ce qu'il en faut pour ſaturer le fer & le diſſoudre. On pourroit nommer Eaux à air fixe ſpiritueuſes les unes, & Eaux à air fixe non ſpiritueuſes les autres, pour faire ſentir le rapport qu'elles ont entr'elles.

Les Anciens n'avoient-ils pas ſenti ce rapport qu'ont enſemble les Eaux minérales froides, en les déſignant toutes ſous le nom générique d'Eaux acidules? Ils s'étoient ſans doute apperçu d'une choſe que l'obſervation a conſtatée, ſavoir qu'il y a des Eaux qui, dans le même baſſin, ſont tantôt acidules & tantôt ne le ſont pas, ſuivant les tems, les ſaiſons, la chaleur, les pluies, ou d'autres incidens ; ce qui les avoit autoriſé à les ranger toutes dans une même

claſſe. Mais ſi cette obſervation fait honneur à la ſagacité des anciens, il n'en eſt pas moins vrai qu'il en eſt réſulté une confuſion contre laquelle Hoffman s'étoit déjà élevé formellement, lorſqu'il annonce cette vérité, *quæ* (aquæ frigidæ) *non ſunt ſpirituoſæ, non dicendæ ſunt acidulæ.*

Quoique les Eaux martiales acidules & les Eaux martiales non acidules ſemblent ne différer que par le plus ou le moins & appartenir à une même claſſe d'eau, elles méritent cependant très-fort d'être diſtinguées; en effet, l'acide gaſeux dans les Eaux non acidules, ne doit pas plus être conſidéré à part que l'acide vitriolique, ou l'acide marin, dans les Eaux qui contiendroient du ſel gemme, ou du ſel de glauber: les acides, dans tous ces cas, ſont neutraliſés par des baſes & acquièrent par-là des qualités nouvelles, qui dépendent & des acides & de leurs baſes. Il eſt vrai que l'acide gaſeux étant volatil & très-fugace, il ſe dégage facilement de ſa baſe & ſe fait plus aiſément ſentir (1); c'eſt même pour cette raiſon que ſouvent, dans les Eaux minérales,

(1) On peut comparer le ſel martial gaſeux au ſel formé de l'alkali fixe avec l'acide ſulphureux volatil; l'un & l'autre ſont peu cohérens dans leur principe, à cauſe de la mobilité de leurs acides.

le fer peut aiſément ſe reconnoître à l'odorat, & qu'il a plus de ſaveur, quoique moins de piquant; mais il ne faut pas pour cela confondre les Eaux martiales gaſeuſes avec les Eaux martiales non gaſeuſes, puiſqu'elles diffèrent autant par leurs propriétés, que par leur ſaveur : c'eſt ainſi que l'eau chaude diffère de l'eau commune, en ce que la matière ignée eſt neutraliſée dans celle-ci, tandis qu'elle ſurabonde dans celle-là.

J'ai répété ici les mêmes expériences que pour les Eaux martiales gaſeuſes, ſeulement j'ai laiſſé diſſiper l'acide ſurabondant après la ſaturation du fer, & j'ai obtenu par ce moyen ſimple des Eaux martiales non acidules, abſolument ſemblables aux Eaux de ſource.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE. J'ai mis dans des bouteilles d'eau de la Seine acidulée par l'air fixe (1), une pincée de limaille de fer, & les ai bien bouchées; je les ai laiſſées quarante-huit heures, parce qu'il faut

(1) Je charge volontiers mon eau d'acide par ſurabondance, pour plus de facilité & parce que le fer ſe diſſout mieux & en plus grande quantité, je laiſſe enſuite évaporer le ſuperflu, ſeulement, de l'acide volatil : cette méthode m'a ſemblée bonne.

à-peu-près ce tems-là pour que l'acide gaſeux diſſolve tout le fer qu'il peut neutraliſer dans une quantité d'eau donnée ; après ce tems j'ai ſimplement débouché les bouteilles pour donner champ libre au gas ſurabondant qui s'évapore inſenſiblement ; au bout de douze heures, l'eau avoit encore quelque choſe d'acidule au goût, mais il falloit y prêter attention ; après dix-huit heures, on n'apperçoit plus au goût que la ſaveur des Eaux ferrugineuſes non gaſeuſes ; alors j'ai bouché les bouteilles avec ſoin, pour conſerver mon ſel martial dans toute ſon intégrité & éluder la décompoſition dont il eſt ſuſceptible à l'air libre.

Du moment où j'ai débouché les bouteilles à celui où je les ai rebouchées, il s'eſt dépoſé un peu de terre martiale, mais en bien petite quantité.

J'ai analyſé cette Eau martiale artificielle ; voici ce que j'ai obſervé : elle a le goût & la ſaveur des Eaux martiales non acidules, l'odorat même y décèle le fer ; la poudre de noix de galles lui donne une couleur de vin rouge-foncé, cette couleur ne vient qu'après quelques minutes ; le ſirop de violette y prend, au bout d'un certain tems, une teinte verte ; l'huile de tartre par défaillance ne la trouble point, ni

l'huile de chaux ; mais l'eau mercurielle la blanchit.

Expoſée à l'air libre, au bout de vingt-quatre heures elle ſe trouble & prend une couleur ocrée ; il ſe forme par degré une pellicule bien mince de couleur variante à la ſuperficie de l'eau ; il ſe fait en même-tems un petit dépôt, puis elle reſte claire juſqu'à parfaite évaporation ; alors il reſte un étamage de couleur variante & argentin ſur la ſoucoupe : expoſée ſur le feu on apperçoit une eſpèce de petit mouvement inteſtin dans l'eau, & il ſe forme une infinité de petites hidatides à ſa ſurface ; ces hidatides ſe crèvent & jailliſſent des gouttelettes d'eau en pétillant ; quand ces petites bulles commencent à diminuer en nombre & en force, l'eau ſe trouble, devient jaunâtre, puis elle redevient tranquille, mais elle eſt alors bien à moitié de ſon évaporation ; on obſerve à ſa ſurface une lame terreuſe de couleur variante, & après l'évaporation parfaite, un dépôt ocré ſur lequel l'aimant ne montroit nul pouvoir (1).

(1) Dans le nombre d'expériences que nous avons faites ſur la diſſolution du fer par l'acide gaſeux, nous avons obſervé relativement aux dépôts, que quelquefois l'aimant attiroit quelques particules de fer, & que d'autres fois il n'en attiroit point du tout, quoique nous nous ſoyons toujours ſervi de la même limaille.

Cette expérience prouve inconteſtablement, 1°. que le fer eſt ſoluble dans l'eau acidulée par l'air fixe; 2°. que l'acide gaſeux dans les eaux non acidules eſt également le diſſolvant du fer, comme dans les eaux ſpiritueuſes, puiſqu'il n'y a de différence entre la première expérience de nos Eaux martiales gaſeuſes & la première de nos Eaux martiales non gaſeuſes, qu'en ce que nous avons ici laiſſé diſſiper la partie ſurabondante de l'acide, pour ne conſerver que celle qui eſt neutraliſée par le fer; 3°. que quoique l'eau dépoſe un peu de ſon fer, tandis qu'on l'a laiſſée expoſée à l'air libre, elle en conſerve aſſez pour qu'elle reſte très-ferrugineuſe; 4°. que cette eau a tout le goût & la ſaveur des Eaux ferrugineuſes de ſource; 5°. que portion du fer diſſout par l'air fixe eſt quelquefois attirable par l'aimant; 6°. que l'huile de tartre & l'huile de chaux ne décompoſent point ce ſel martial, ce qui lève la difficulté toujours renaiſſante de la préſence de l'alkali & des terres dans les Eaux martiales. Si le ſel martial gaſeux élude le pouvoir de l'alkali ordinaire & de la terre abſorbante qu'on lui préſente, nous ſommes encore bien plus raſſurés pour l'alkali & les terres des Eaux minérales, d'après ce que nous avons dit & prouvé ci-devant, à l'article

des Eaux alkalines & des Eaux terreuſes, ſavoir, que ces matières circulent dans les eaux en qualité de ſels neutres gaſeux ; loin donc qu'elles ſe nuiſent en circulant enſemble, comme on l'avoit toujours penſé, juſqu'à cette nouvelle théorie, elles ſe prêtent un mutuel ſecours, n'ayant pour toutes qu'un même diſſolvant ; 7°. que la manière dont les Eaux minérales perdent leur fer, ſoit à l'air libre, ſoit par la chaleur du feu & les bulles qui s'échappent, ſont une preuve concluante que c'eſt l'acide gaſeux qui les minéraliſoit ; 8°. enfin que la pellicule martiale de couleur variante, eſt auſſi une indice que le fer étoit diſſout dans l'eau par un acide volatil qui, en s'évaporant, enlève à la ſurface cette terre qui, ſans cela, tomberoit par ſon propre poids.

EXPÉR. II°. J'ai chargé d'air fixe une bouteille d'eau diſtillée & j'y ai jetté une pincée de limaille de fer : au bout de quarante-huit heures, j'ai débouché la bouteille & l'ai laiſſée ainſi pendant douze heures avant que de la ſoumettre à l'eſſai, puis j'en ai fait l'analyſe. Cette eau ne ſe colore qu'après quelques momens par le mélange de la noix de galles, mais y ayant ajouté de l'eau de la Seine, elle s'eſt colorée ſur le champ, & a paſſé auſſitôt au violet foncé ; le ſirop

de violette y conſerve ſa couleur ; l'huile de tartre par défaillance la rend verdâtre ; l'huile de chaux ne la trouble pas.

Cette eau abandonnée à l'air libre perd aſſez promptement ſon fer, plus vite que l'eau de la première expérience ; au bout de quelques heures elle ſe jaunit & fait dépôt partie à la ſurface de l'eau ſous la forme d'une pellicule variante, & partie au fond du vaſe en forme d'étamage, repréſentant également les couleurs de l'iris.

Expoſée ſur le feu, on apperçoit un mouvement dans l'eau & de très-petites bulles qui viennent ſe crever en pétillant à la ſurface ; auſſitôt que l'eau eſt chaude, elle ſe trouble & prend la couleur d'ocre, il ſe forme une pellicule à ſa ſurface & il ſe fait un dépôt ; quand les bulles ſont diſſipées, alors l'eau redevient tranquille & claire ; ſi on la goûte dans cet état & qu'on en faſſe l'eſſai avec la noix de galles, on n'y retrouve plus aucune indice du fer.

Il ſuit de cet expoſé, 1°. que le fer s'eſt très-bien diſſout dans cette eau diſtillée ; 2°. que ſi on laiſſe évaporer l'acide volatil par ſurabondance, au lieu d'une Eau martiale gaſeuſe, on a une Eau martiale non acidule ; 3°. qu'il n'y a de différence entre les Eaux martiales ſpiritueuſes & les Eaux martiales non ſpiritueuſes, que celle que

nous leur avons assignée ; 4°. que cette eau se colore en violet avec la noix de galles, au lieu de la couleur vineuse que prend l'eau de la première expérience ; 5°. que l'addition de l'eau de la Seine accélère & rend cette couleur plus foncée ; 6°. que cette eau perd plus aisément son mars & qu'elle se conserve moins longtems que la précédente ; 7°. que l'huile de tartre a prise sur ce sel martial, mais que l'huile de chaux ne montre aucun pouvoir.

EXPÉR. IIIe. J'ai mis deux grains de vitriol martial dans une pinte d'eau de la Seine acidulée par l'air fixe : au bout de quarante-huit heures j'ai débouché la bouteille, & après douze heures de cette communication avec l'air extérieur, j'ai soumis à l'essai cette Eau vitriolique artificielle ; il s'étoit formé un petit dépôt ocré au fond de la bouteille.

Cette Eau martiale vitriolique a un goût de fer plus fort, plus marqué & plus odorant que les Eaux martiales non vitrioliques ; la saveur en est douceâtre & moëlleuse, je n'ai rien observé du mordant & du piquant propre au vitriol ; avec la noix de galles elle a pris presque sur le champ une couleur pourpre, & l'addition de l'eau de la Seine n'y a occasionné aucun changement ; l'alkali phlogistiqué y a formé lentement un dépôt bleu ; le sirop de vio-

lette, au bout de quelques heures, a pris la teinte verte ; l'huile de tartre par défaillance lui donne un petit œil verdâtre bien léger ; l'huile de chaux ne la trouble pas.

Expoſée à l'air libre, elle a été trois jours ſans ſe troubler, puis elle a dépoſé ſon fer, comme font toutes les Eaux à air fixe, à leur ſurface & au fond du vaſe ; après s'être éclaircie, elle ne donnoit plus aucun indice de fer, mais il lui reſtoit quelque choſe de piquant au goût ; après l'évaporation parfaite, c'eſt-à dire au bout d'une quinzaine de jours, le dépôt ne préſenta nullement du vitriol, mais de l'ocre tout pur.

Expoſée ſur le feu, on apperçoit un mouvement & des bulles qui viennent former à la ſurface de l'eau des hidatides qui ſe crèvent en pétillant ; quand une bonne partie de l'eſprit eſt diſſipée, l'eau ſe trouble & ſe jaunit ; le dépôt ſe fait partie au fond du vaſe & partie à la ſurface ; l'eau éclaircie ne donne plus aucun ſigne du fer qu'elle contenoit, & le dépôt ne le préſente pas ſous la forme du vitriol, c'eſt de l'ocre & rien de plus, avec les matières propres à l'eau de la Seine.

On voit par cette expérience, 1°. que le vitriol ſe ſoutient très-bien dans l'eau de la Seine par l'intermède de l'air fixe, même

après avoir laiſſé perdre le goût acidule de cette eau ; 2°. qu'il acquiert un moëlleux & une douceur qui le diſtingue ſinguliérement du vitriol pur & ſimple ; 3°. qu'il n'y a de différence entre les Eaux martiales vitrioliques gaſeuſes & les Eaux vitrioliques non ſpiritueuſes, que le plus ou le moins d'air fixe, ainſi que nous nous en ſommes expliqués ; 4°. que le vitriol ſe décompoſe dans l'analyſe, puiſqu'on ne le trouve plus à la fin de l'évaporation & que le précipité n'eſt que de l'ocre.

D'après ces expériences & beaucoup d'autres toutes analogues, que nous nous diſpenſons de rapporter, on ne peut diſconvenir, 1°. que l'acide gaſeux ne ſoit le diſſolvant du fer dans les Eaux non ſpiritueuſes, comme dans les Eaux acidules, puiſque le fer ſans intermède ne peut de lui-même ſe diſſoudre en quantité ſuffiſante pour donner aux eaux un goût auſſi marqué que celui qu'on obſerve dans la plupart des eaux de ſource (1), ni ſe colorer dans l'eau juſqu'au rouge vineux, même pourpre ou violet, par l'addition de la noix de galles, comme le font preſque toutes les Eaux minérales ferrugineuſes, & que d'ail-

(1) Voyez notre article des Eaux martiales où le fer exiſte dans l'eau ſans aucun intermède. Prem. claſſe.

leurs le vitriol a un piquant & un mordant qui le distingue toujours, outre la facilité avec laquelle il se décompose de lui même; 2°. que le vitriol reçoit de l'air fixe les propriétés qu'il a de se soutenir mieux dans l'eau, d'éluder en partie l'action des précipitans à nud, la douceur, le moëlleux & l'odeur plus sensible qu'il y acquiert; 3°. que dans les Eaux martiales vitrioliques, comme dans celles qui charrient le sel martial gaseux, on ne doit pas s'étonner si l'on voit ces sels minéraux si susceptibles de décomposition, presque toujours mêlés & associés avec de l'alkali ou des terres, sans cependant se décomposer.

Après avoir fait parler l'expérience & la raison, si nous consultons la Nature, nous trouvons dans sa marche la confirmation de notre théorie: nous ne rapporterons que quelques exemples, pour ne pas répéter ici ce que nous avons abandonné aux détails des analyses des Eaux de source, dont nous nous occuperons bientôt.

Les deux premières sources de Forges, selon M. Marteau, qui a examiné ces Eaux de très-près & avec le plus grand soin, ont un goût légérement acidule, tandis que la troisième source, qui charie également du fer comme les précédentes, n'a que la saveur martiale. M. Monnet nous assure qu'il

qu'il n'a rien trouvé d'acidule à aucune des ſources (1) : les Eaux de Forges, dans le fait, n'ont jamais appartenu à la claſſe des ſpiritueuſes, & n'y doivent point trouver place ; mais ce petit goût acidule, qui quelquefois perce & ſe fait ſentir, puiſque M. Martaud l'a obſervé & qu'il n'avoit aucun motif pour en impoſer, prouve que le gas y eſt le diſſolvant du fer ; la manière dont ces Eaux perdent ce minéral à la ſimple expoſition à l'air & plus vite encore à la chaleur du feu & la préſence de la terre abſorbante avec laquelle il circule, achèvent la preuve.

Rien de ſi variable que nos Eaux (de Buſſang), dit M. le Maire (2) ; le chaud & le froid font impreſſion ſur elles ; quelquefois elles ne ſont pas le ſoir ce qu'elles étoient le matin ; tantôt elles ſont ſpiritueuſes, tantôt on diroit qu'elles ne le ſont pas ; elles ſont en général acidules, & c'eſt leur goût dominant, mais quelquefois le goût ferrugineux perce, & l'acidule diſparoît. Qui ne voit que dans ces Eaux il y a le plus ſouvent aſſez d'air fixe pour les rendre ſpiritueuſes, mais que quelquefois il n'y en a que ce qu'il en faut pour diſſou-

(1) Nouvel. Hydraul.
(2) Analyſe des Eaux de Buſſang.

dre le fer ! d'où l'on doit conclure qu'il n'y a de différence entre les martiales ſpiritueuſes & celles qui ne le ſont pas, que dans le plus ou le moins d'acide gaſeux, & que c'eſt réellement cet agent qui, dans les uns & dans les autres, eſt le diſſolvant du fer.

EXEMPLES d'Eaux Minérales Ferrugineuſes Spiritueuſes.

EAUX DE BUSSANG. Les Eaux de Buſſang ſont claires, tranſparentes & criſtallines à leur ſource. Le fond des baſſins, les parois & les endroits par où elles s'écoulent ſont enduits d'une ſubſtance ou matière rougeâtre qui approche de l'ocre par ſa couleur & ſa conſiſtance.

Les Eaux de Buſſang ſont aigrelettes ; elles bouillonnent en ſortant de leur ſource ; lorſqu'on les met dans des bouteilles, on apperçoit une infinité de petites bulles dans le fonds & vers les parois ; on voit les mêmes bulles s'échapper de ces Eaux quand on les met ſur le feu, & ſi on les expoſe ſous la machine pneumatique, on en dégage une prodigieuſe quantité d'air à chaque coup de piſton.

Le sel de tartre trouble ces Eaux & forme un précipité (1); toutes les substances acerbes les colorent; exposées à l'évaporation, il se forme à leur superficie une pellicule qui réfléchit une couleur ressemblante à celle de l'iris; elles donnent par livre un scrupule d'une substance de couleur rougeâtre d'une saveur saline âcre.

On a fait d'autres expériences pour prouver que les principes fixes de ces Eaux sont de l'alkali fixe & une terre martiale.

Les Eaux de Bussang sont, selon M. Monnet, très-peu chargées de matières fixes: sans le gas & le fer, dit cet Auteur, elles ne mériteroient pas d'être distinguées des Eaux communes de source du pays (2).

Il est certain que les Eaux de Bussang sont si peu chargées de matières fixes, qu'on pourroit presque les prendre pour des Eaux spiritueuses simples: cependant pour ne pas s'écarter de la Nature, nous mettons quelques grains d'alkali & un soupçon de mine de fer par chaque pinte d'eau acidulée, & nous avons par ce

(1) On ne désigne pas si c'est avant ou après l'évaporation que l'eau se trouble par l'addition de l'alkali: cela est cependant de conséquence, car il est rare que cela arrive quand les Eaux ont tout leur gas.

(2) Nouvelle Hydraulog.

moyen une Eau parfaitement ſemblable aux Eaux de Buſſang.

EAUX DE SPA. Les Eaux de Spa jouiſſent de la plus grande célébrité, & elle eſt bien méritée. On diſtingue ſept fontaines en uſage à Spa : parmi ces ſources, il n'y a que celle qui porte le nom de Geronſtère, qui ſoit un peu différente des autres, en ce qu'elle a un petit goût de foie de ſoufre ; toutes les autres ne paroiſſent différer entr'elles que par le plus ou le moins de mars ou de gas ; celle du Pouhon eſt la principale & la plus forte (1).

Ces Eaux prennent la couleur pourpre par l'addition de la noix de galles ; elles verdiſſent le ſirop de violette ; elles éprouvent une ſorte d'agitation quand on y verſe un acide ; la diſſolution de vitriol martial n'eſt point précipitée par ces Eaux ſur le champ, elle ne l'eſt que très-longtems après l'y avoir mêlée, encore n'eſt-ce que foiblement.

Les Eaux de Spa conſervent longtems leur gas, ce qui n'eſt pas commun à toutes les Eaux gaſeuſes, mais à quelques-unes ſeulement ; ces Eaux ayant perdu entiérement leur eſprit, ne laiſſent pourtant pré-

(1) Analyſe des Eaux de Spa. Traité des Eaux Minérales.

cipiter leur mars que très-lentement ; ſi l'on veut redonner à l'eau le gas qu'elle a perdu, la choſe eſt facile, il ſuffit d'y ajouter quelques gouttes d'acide, ſi l'on y mêle, au contraire, de l'alkali, le gas s'anéantit & les Eaux ſont fades, mais reverſez quelques gouttes d'acide, le gas reparoît & les Eaux reprennent leur ſaveur.

C'eſt ici où M. Monnet fait obſerver que les terres & les alkalis des Eaux produiſent, en les ſaturant avec un acide, bien plus de gas que les terres & l'alkali qui n'ont point appartenu aux Eaux, & il ajoute que de tous les acides, c'eſt le vitriolique qui lui a paru le plus propre à produire cet eſprit (1).

Douze pintes des Eaux du Pouhon miſes à évaporer, au premier degré de chaleur elles s'agitent & donnent beaucoup de bulles, comme font toutes les Eaux gaſeuſes ; le fer ne s'en précipite pas tout de ſuite, il faut aller juſqu'à l'ébullition, alors cette eau commence à ſe troubler & à dépoſer ſon fer & ſa terre ; l'ayant évaporée juſqu'à diminution à peu près de la moitié, je l'ôtai de deſſus le feu & la filtrai pour en ſéparer le dépôt ; cela fait, je remis mon eau ſur le feu, elle n'y fut pas

(1) Ibidem. pag. 156 & 157.

longtems ſans me donner un phénomène que je n'avois pas encore vu, c'eſt celui de me préſenter de nouveau de la terre, juſqu'ici toutes les Eaux que j'avois analyſées, m'avoient donné leur terre en même-tems que leur fer; il faut ajouter que cette terre ne ſe préſentoit pas de même ici, il ſemble qu'elle ſe ſéparoit de l'eau en manière de criſtalliſation, il ſe formoit à la ſurface une pellicule fine, luiſante, ſans troubler l'eau abſolument: je continuai l'évaporation juſqu'à ce qu'il ne reſtât que très-peu d'eau; je la filtrai de rechef, mais par un autre filtre; j'en obtins une terre d'une extrême blancheur qui paroiſſoit talqueuſe: je remis enſuite la liqueur reſtante en évaporation, elle me donna encore des pellicules terreuſes. Je vis donc que cette terre, comme les ſels, accompagnoit l'eau juſqu'à la fin, cependant l'évaporation prête à finir, l'eau ne donna plus de terre: je décantai encore & évaporai cette eau juſqu'à ſiccité, il ne me reſta que huit grains d'un ſel un peu gris, que je reconnus auſſitôt pour être de l'alkali.

L'évaporation finie, je pris le premier dépôt reſté ſur le filtre, je le délayai dans de l'eau pure & je verſai deſſus de l'acide nitreux pour ſéparer la terre abſorbante d'avec le fer; celui-ci reſté ſur le filtre &

ſéché, peſoit dix ſept grains; ayant ſéparé la terre de l'acide nitreux par l'alkali fixe; l'ayant lavée & ſéchée, elle ne peſa, avec l'autre que j'avois obtenu en particulier, que ſoixante-trois grains.

En réſumant, on voit que les Eaux de Spa ne contiennent de matières fixes, que de la terre, du fer & tant ſoit peu d'alkali: mais quelle étoit la nature de cette terre, quelle étoit celle de l'alkali? Des expériences auſſi ſimples qu'ingénieuſes ont prouvé à M. Monnet, que partie de cette matière terreuſe eſt de la terre abſorbante ordinaire, partie de la magnéſie & partie de la terre argilleuſe; & que l'alkali mis avec l'acide vitriolique, formoit un tartre vitriolé & non un ſel de glauber.

Les Eaux de Spa, outre le gas très-abondant qui les anime, contiennent donc par chaque douze pintes d'eau, treize grains de fer, huit grains d'alkali végétal & un gros de terre, partie calcaire, partie magnéſie & partie argilleuſe. Cela poſé, rien de plus ſimple & de plus facile en même-tems, que de ſe procurer & de faire ſoi-même des Eaux de Spa artificielles. Il faut donner à de l'eau commune ſon volume & plus de gas, & y mêler l'alkali & les terres dans les proportions ci-deſſus énoncées. C'eſt ſans doute à l'argille que les

Eaux doivent la propriété qu'elles ont de conſerver plus longtems leur gas, de dépoſer plus lentement leur fer, & nombre de propriétés qui ſeront déduites de la connoiſſance de ce principe, quand nous nous occuperons des Eaux ſavoneuſes.

On trouve dans le Traité des Eaux minérales de Chateldon par M. Desbreſt, un parallèle de ces Eaux avec celles de Spa : celles-ci, y eſt-il dit, contiennent par chaque pinte d'eau quatre grains d'alkali minéral, quatre de terre calcaire & quatre de ſel marin, de ſubſtance martiale ſix grains ; celles-là charient l'alkali minéral, la terre abſorbante & le ſel marin abſolument à la même doſe que les Eaux de Spa, mais elles ne contiennent que deux grains de ſubſtance martiale, & elles ont trois grains de terre abſorbante qu'on ne trouve pas dans celles de Spa : le fluide élaſtique eſt le même & à la même doſe pour les unes & les autres.

EAUX DE PYRMONT. Les Eaux de Pyrmont dans des bouteilles, les caſſent quelquefois ; la vapeur en eſt piquante au nez ; elles bouillonnent avec les acides ; les alkalis n'y produiſent aucune effervescence, mais l'eau ſe blanchit un peu, ſi l'on ajoute alors un acide, l'eau reprend ſa limpidité & du piquant ; la noix de galles la colore

en brun, & le ſirop de violette la verdit. Quatre livres de ces Eaux évaporées donnent deux ſcrupules de matière qui fait grande efferveſcence ſi l'on verſe deſſus de l'acide vitriolique, & la vapeur qui en eſt précipitée exhale l'odeur d'eſprit de ſel. Ayant laiſſé une certaine quantité de cette eau à l'air libre pendant vingt-quatre heures, elle s'eſt troublée & a dépoſé une terre jaunâtre, elle a perdu ſa ſaveur & ſon goût, & elle n'a plus teint avec la noix de galles, ni avec le ſirop de violette, plus de vertus.

Cette analyſe ſimple & méthodique eſt d'Hoffman (1). L'efferveſcence qu'excitent dans ces Eaux les acides & la teinte du ſirop de violette, avoit fait croire à ce Savant qu'il exiſte de l'alkali dans ces Eaux, parce qu'il penſoit, avec tous les Chymiſtes de ſon tems, que ces deux phénomènes étoient des indices certains & infaillibles de l'exiſtence d'un alkali; mais ſi la conſéquence n'eſt pas juſte, les expériences ſont bien faites, & l'on peut conclure d'après elles, que les Eaux de Pyrmont, outre le gas, contiennent en principes fixes, une terre ferrugineuſe, de la terre abſorbante en aſſez grande quantité & un peu de ſel

(1) Scrutin. Phyſico-Medic. ſſ. x.

marin à baſe terreuſe. L'expérience de la noix de Galles & le dépôt ocré depoſent en faveur du mars ; le trouble léger que l'huile de tartre y occaſionne, & l'odeur d'eſprit de ſel que l'huile de vitriol dégage du précipité, décèlent le ſel marin à baſe terreuſe ; l'effervescence conſidérable que produit l'acide vitriolique ſur le précipité de ces Eaux, la teinte verdâtre du ſirop de violette & l'exiſtence d'un ſel à baſe terreuſe, prouvent pour la terre abſorbante.

La terre martiale & la magnéſie dans les Eaux de Pyrmont, comme dans les autres Eaux gaſeuſes, ſont diſſoutes par l'acide gaſeux qui, lorſqu'il s'échappe, les laiſſe précipiter. M. Brownrig, au rapport de M. Prieſtley, a déterminé par l'expérience que les Eaux de Pyrmont ne contiennent pas tout-à-fait l'équivalent de leur volume d'air fixe.

Rien n'eſt plus facile que d'imiter les Eaux de Pyrmont : on y réuſſit en donnant à de l'eau commune à peu près ſon volume de gas, un grain de terre martiale par pinte d'eau, quelques grains de ſel déliqueſcent & vingt de terre abſorbante. On a, par ce moyen, une Eau gaſeuſe dans laquelle ſe trouve le ſel martial gaſeux, un ſel nouveau à baſe de ſel d'epſom, & un peu de ſel déliqueſcent qui ſert d'éguillon.

Le Docteur Pringle, dont le nom seul inspire tant de confiance, dit (1) que pour imiter les Eaux de Pyrmont, il suffit d'ajouter à de l'eau aërée, depuis huit jusqu'à dix gouttes de teinture de mars faite à l'esprit de sel.

EAUX DE SCARBOROUG. Les Eaux de Scarboroug (2), outre leur principe évaporable (3), contiennent, par pinte d'eau, une dragme de matière fixe, savoir du fer, de la magnésie, un peu de sel marin à base terreuse & du sel cathartique amer: elles sont plus chargées en matières fixes, & ont un sel que les Eaux de Pyrmont n'ont pas; aussi sont-elles purgatives. Nous renvoyons à l'original même pour les détails de cette analyse, une des mieux faites que nous ayons.

Mêlez dans une pinte d'eau saturée d'air fixe, un grain de terre martiale, de la magnésie un demi gros, dix grains de sel marin déliquescent, & du sel d'epsom un scrupule: ces Eaux minérales artificielles seront pareilles aux Eaux de Scarboroug.

---

(1) Journal de Physiq. Tom. III.

(2) Méthod. génér. d'analyser les Eaux Minérales.

(3) M. Schaw pensoit que cet esprit est un *ens martis* & de l'air.

Le modèle d'Eau gaſeuſe que nous a donné M. Rouelle (1), eſt une imitation des Eaux de Scarboroug. Prenez, dit cet habile Chymiſte, de l'eau diſtillée une livre, ſaturez-la d'air fixe, ajoutez-y du ſel marin à baſe terreuſe quatre grains, du ſel d'epſom douze grains, & de la mine de fer à volonté : cette Eau minérale artificielle imite aſſez bien la nôtre, ſeulement elle eſt plus foible.

EAUX DE POUGUES. Les Eaux de Pougues ſont claires & limpides ; à leur ſource elles bouillonnent & pétillent comme les Eaux gaſeuſes ; agitées dans une bouteille, leur eſprit s'échappe en ſifflant, ſi on lui donne une légère iſſue.

Les bords intérieurs des baſſins ſont tapiſſés d'une terre fine ocrée.

Elles ont le montant des Eaux ſpiritueuſes & le grater qui diſtingue les Eaux de cette claſſe ; elles ont, outre le gout acidule, une eſpèce de goût alkalin fade.

Expoſée à l'air libre, leur ſurface ſe ternit & ſe couvre d'une pellicule ; ſi on la briſe, elle ſe précipite & il s'en forme une autre, & ainſi de ſuite juſqu'à ce que toute la terre abſorbante ſoit précipitée ; ſi on

(1) Journal de Médecine, Mai 1773.

laiſſe aller l'évaporation juſqu'à ſiccité, les parois du verre ſe trouvent tapiſſés de criſtaux fins & déliés, vraiment ſalins, & d'un dépôt de terre qui tient fortement au verre, dans lequel on apperçoit la couleur jaune de la rouille du fer.

Si l'on mêle dans ces Eaux de la noix de galles, elles prennent une belle couleur de fleurs de pêcher, jamais davantage.

Par l'évaporation, ſoixante-douze livres de ces Eaux ont donné une once trois gros de matière ſaline jaune, graſſe au toucher, âcre ſur la langue & dans laquelle on démêloit la ſaveur du ſel marin, quoiqu'elle fût ſenſiblement alkaline; les dernières gouttes de la liqueur n'avoient pas voulu criſtalliſer; l'évaporation achevée a laiſſé une petite maſſe ſaline informe qui attiroit un peu l'humidité de l'air.

Les acides y excitent de l'effervescence; le ſirop de violette les verdit, mais ce n'eſt qu'après un aſſez long eſpace de tems; l'alkali fixe en déliquium y occaſionne un précipité; l'alkali phlogiſtiqué n'y produit point de précipité bleu; la diſſolution d'argent par l'eſprit de nitre forme des flocons blancs qui ſe précipitent; l'eau mercurielle y produit un précipité de couleur citrine; la diſſolution de ſublimé ne forme point de dépôt, mais une pellicule citrine à la ſur-

face & sur les parois du vase ; l'eau de savon se trouble sur le champ (1).

Nous ne suivrons pas notre Auteur dans les détails nombreux d'expériences intéressantes dont son analyse est remplie ; il nous suffira de conclure avec lui, que deux livres des Eaux de Pougues contiennent quinze pouces cubiques d'air, un grain de terre martiale, vingt-sept à vingt-huit grains de terre absorbante & un scrupule de matière saline, partie sel marin & partie alkali minéral.

Nous avons nombre d'Eaux minérales ferrugineuses acidules qui trouveroient leur place ici, celles de Villetour analysées par M. Mitouart (2), celle de S. Alban, la source dite les Célestins de Vichy, les Eaux d'Availles, Diocese de Limoges, celles de Joanne près de Bourbon, de Crosseilles dans le Vivarais, d'Attancour près de Joinville, & en Auvergne celles de S. Marc, Vic-le-Comte, la Trauline, & une infinité d'autres dans lesquelles le fer se trouve dissout par l'acide gaseux. Reste à donner un exemple d'Eaux martiales vitrioliques gaseuses.

(1) Cette analyse est de M. Costel.
(2) Traité analytique des Eaux Minérales, Tom. II.

LA DOMINIQUE DE VALS. L'Eau de la Dominique de Vals a un goût très-particulier ; elle eſt âpre, ſtiptique, déſagréable à boire & péſante à l'eſtomach ; ſa ſaveur eſt piquante & vitriolique. On trouve dans les bouteilles un dépôt ferrugineux, & quand on les débouche il ſe fait une exploſion ; ſi l'on retient dans une veſſie le principe élaſtique qui s'échappe en agitant la bouteille, il prend un volume égal à quatre onces d'eau (1).

A meſure que cette Eau perd ſon principe fugitif, le fer ſe précipite & elle perd ſa ſaveur gaſeuſe ; mais elle a encore le goût vitriolique, & montre par l'épreuve de la noix de galles qu'elle conſerve encore du mars.

Les autres ſources de Vals prennent avec la noix une couleur purpurine, la Dominique prend une couleur foncée en violet brun, même noire, & l'alkali phlogiſtiqué y forme un précipité bleu.

L'alkali fixe y occaſionne un précipité verdâtre qui jaunit peu à peu ; le ſirop de violette la verdit, mais ce n'eſt que cinq ou ſix heures après qu'on l'y a mis ; la diſſolution d'argent la rend louche ; la diſſo-

(1) Analyſe faite par M. Mitouart. Traité analytique des Eaux Minérales, Tom. II.

lution de mercure la rend opaque sur le champ, & il se forme un turbith minéral.

Cette Eau exposée sur un bain de sable, laisse échapper une grande quantité de bulles d'air & il se forme un dépôt ocreux; quand tout l'air est dégagé, il ne se précipite plus de fer, alors on décante l'eau qui est à peu près à moitié évaporée: le résidu ferrugineux de quatre pintes d'eau pèse neuf grains & demi, & il est dissoluble dans les trois acides minéraux: notre eau décantée, ayant été évaporée à siccité, a donné un nouveau résidu pésant cent vingt grains.

Ayant jetté de l'eau distillée sur ce dépôt, elle en a dissout la plus grande partie; après l'avoir filtrée, il est resté sur le filtre un dépôt terreux qui, séché, a pésé vingt-quatre grains; cette terre n'est attaquable par aucun acide, elle a toutes les propriétés d'une terre argilieuse.

La liqueur filtrée, mise à évaporer, a donné des cristaux d'un véritable vitriol verd, mêlé avec quelques cristaux d'alun.

La liqueur qui surnageoit les cristaux, mise de nouveau à évaporer, a encore donné des cristaux de vitriol verd, mêlés d'une plus grande quantité de cristaux d'alun; tous ces cristaux d'alun ont toujours accompagné ceux de vitriol: il est impossible

de déterminer au juſte les proportions de ces deux ſels par rapport à la difficulté de les ſéparer.

La petite partie d'eau-mère qui reſtoit s'eſt deſſéchée ſans le ſecours du feu, elle avoit un goût alumineux & légérement vitriolique; la totalité des ſels a péſé cent vingt-quatre grains.

D'après cette analyſe, il conſte que les Eaux de la Dominique de Vals contiennent par pinte quatre grains & plus de terre argilleuſe, qui paroît être le réſultat de la décompoſition de l'alun, & vingt-un grains de ſels, dont les trois quarts ſont du vitriol martial, & l'autre quart de l'alun.

On peut donc compter, d'après cette analyſe de M. Mitouart, que les Eaux de la Dominique de Vals contiennent, outre leur gas, à peu près dix-ſept à dix-huit grains de vitriol par chaque pinte d'eau, cinq ou ſix grains de terre argilleuſe & autant d'alun.

On doit être étonné de trouver une auſſi grande quantité de vitriol dans un ſi petit volume d'eau; on a lieu d'être encore bien plus ſurpris que ces Eaux puiſſent ſe boire ſans corroder l'eſtomach & empoiſonner ceux qui la boivent, car ſans doute le vitriol à cette doſe eſt un poiſon. Il eſt vrai que ces Eaux pèſent ſur l'eſtomach & qu'il les

ſupporte avec peine ; mais il y a bien de la différence entre cet effet des Eaux de la Dominique & celui qu'elles produiroient ſans doute, ſi le vitriol n'étoit adouci, émouſſé, & pour ainſi dire, édulcoré (qu'on me paſſe l'expreſſion) par deux moyens, l'acide gaſeux & la terre argilleuſe. Nous avons prouvé par expérience ce que l'on a droit d'attendre du premier de ces agens ; nous montrerons dans ſon tems que l'argille a auſſi la très-grande propriété d'émouſſer la pointe des ſels, de les adoucir & de favoriſer leur ſoutien dans les Eaux : N'y auroit-il pas auſſi une aſſez forte doſe d'acide vitriolique qui, en rendant le vitriol plus doux, le ſoutient auſſi plus long-tems dans les Eaux ? On ſait auſſi ce que l'on a droit d'attendre de l'union des deux ſels, le vitriol & l'alun.

On trouve preſque toujours de la terre argilleuſe dans les Eaux martiales vitrioliques, parce que toutes ſont le produit de la décompoſition des pirites & que les pirites ſont compoſées de fer, de terre argilleuſe & d'une matière minéraliſante, le ſoufre.

EXEMPLES d'Eaux Minérales Ferrugineuſes non Spiritueuſes.

EAUX DE FORGES. Les Eaux de Forges ont toujours joui & jouiſſent encore d'une grande réputation. On y diſtingue trois ſources, la Royale, la Reinette & la Cardinale. M. Marteau, dans une analyſe dont nous allons donner l'extrait, obſerve que les Eaux de la Cardinale & de la Royale, ont à leur ſource une ſaveur légérement acidule (1) que n'a pas la Reinette.

Les Eaux de Forges ont un goût ferrugineux très-ſenſible dans la Cardinale, moins fort dans la Royale & très-foible dans la Reinette; elles colorent toutes avec la noix de galles, la Cardinale, d'un noir foncé, la Royale, en rouge cramoiſi, & la Reinette, en vin clairet; ce qui ne vient, dit M. Marteau, que de la différence des doſes du ſel martial qui les minéraliſe. Il y a deux

(1) M. Monnet dit dans ſon analyſe ci-après citée, qu'il n'a rien obſervé de ſemblable, ce qui prouveroit que ces Eaux ne ſont pas conſtamment les mêmes, car on ne peut ſe tromper ſur un ſigne auſſi ſenſible.

tiers de plus de fer dans la Royale, que dans la Cardinale.

L'air eſt dans ces Eaux, dit notre Auteur; priſes à leur ſource, elles pétillent dans le verre; quand on débouche une bouteille bien ſcélée, le bouchon s'échappe avec bruit, ſurtout ſi l'on a chauffé l'eau au bain-marie, ou au ſoleil; expoſées ſur le feu, on voit des bulles s'échapper, les Eaux ſe troubler & faire dépôt, perdre leur fer, leur goût & leur vertu.

A l'air libre les Eaux de Forges ſe troublent & font un dépôt; alors elles ne ſe colorent plus avec la noix de galles, elles n'ont plus ni goût, ni odeur.

Ces Eaux verdiſſent le ſirop de violette; elles forment en s'évaporant une pellicule terreuſe à leur ſurface, & portion du dépôt fait efferveſcence avec les acides, ce qui prouve qu'outre le fer, les Eaux de Forges charient de la terre abſorbante; un grain de l'un & vingt grains de l'autre par pinte ſont les matières compoſantes fixes de ces Eaux (1).

La couleur que ces Eaux prennent avec la noix de galles & leur goût ferrugineux, démontrent dans ces Eaux la préſence du

(1) Voyez l'analyſe des Eaux de Forges par feu M. Marteau, Médecin à Aumale.

fer ; le goût acidule, quoique très-léger, qu'on obſerve à leur ſource, le trouble de ces Eaux & le dépôt qu'elles font quand on les expoſe à l'air libre, ou ſur le feu, & les bulles d'air qu'elles laiſſent échapper ne permettent pas de douter que le fer ne doive ſa diſſolubilité à l'acide gaſeux ; la préſence de la terre abſorbante achève de convaincre de la vérité de cette aſſertion : l'une & l'autre, le fer & la terre abſorbante, ſont neutraliſés par le même acide.

Il n'y a nulle raiſon de croire que le fer ſoit dans ces Eaux ſous forme vitriolique, comme le penſoit M. Marteau : on peut conſulter ce qu'a écrit M. Monnet à ce ſujet (1) ; il prouve victorieuſement que les Eaux de Forges ne ſont point vitrioliques, & M. Marteau le confirme ſans le vouloir, lorſqu'il nous dit que quoiqu'il ait mêlé dans ces Eaux de l'alkali fixe, il n'a pu obtenir du tartre vitriolé.

Mettez un grain de limaille de fer & quelques grains de terre abſorbante dans une pinte d'eau impregnée d'air fixe, bouchez la bouteille ; au bout de vingt-quatre heures débouchez-la & goûtez l'eau, ſi

(1) Analyſe des Eaux de Forges Nouvelle Hydraul. Voyez auſſi ſon analyſe des Eaux d'Aumale. Traité des Eaux Minérales.

elle eſt un peu acidule, vous laiſſerez évaporer l'acide qui ſurabonde; rebouchez la bouteille & conſervez-la pour l'uſage, vous aurez une Eau artificielle qui ne diffère en rien des Eaux naturelles de Forges.

EAUX D'AUMALE. Les Eaux minérales d'Aumale (1) ont leur ſaveur & leur odeur plus fortes que la Cardinale de Forges, & le goût âpre & ſubaſtringent des Eaux ferrugineuſes; ce goût ſe manifeſte ſurtout après les avoir bues; bien des gens les regardent comme ſulphureuſes, elles ne ſont rien moins que cela, c'eſt une odeur de poudre à canon brûlée ou d'hépar foible qui en impoſe; elle eſt très-marquée, cette odeur, quand on agite l'eau du ruiſſeau des fontaines & celle des baſſins, ſurtout dans les tems chauds.

L'eau des trois ſources eſt claire, mais elle ſe trouble à l'air libre, & plus aiſément encore à la chaleur du feu; à l'air, c'eſt l'affaire d'une demi-heure, ſur le feu, il ne faut que trois ou quatre minutes; elle devient rouſſe & dépoſe des flocons de rouille; l'odeur & le goût de l'eau ſe perdent. Quand ces Eaux ſe décompoſent à l'air libre, on y apperçoit un mouvement

(1) Diſſertation ſur les Eaux d'Aumale, par M. Marteau.

inteſtin qui reſſemble aſſez à une efferveſcence lente ; quand elles ſe décompoſent à la chaleur du ſoleil, le mouvement eſt plus ſenſible, on voit une infinité de bulles d'air s'attacher d'abord aux parois des vaiſſeaux, enſuite ſe dégager & porter à la ſurface des particules minérales d'une tenuité impalpable qui s'y réuniſſent pour former une pellicule variante.

Les Eaux minérales d'Aumale contiennent ſenſiblement plus d'air que l'eau commune.

L'huile de tartre les trouble, le ſirop de violette s'y verdit, ce qui prouve qu'elles contiennent de la terre abſorbante ; la noix de galles les colore en violet & y démontre le fer ; le dépôt n'eſt pas attirable par l'aimant.

Quelques gouttes d'huile de vitriol animent ces Eaux & font qu'elles conſervent bien plus longtems leur fer.

Ayant ſoumis ces Eaux à l'évaporation, elles ſe troublent avec un mouvement ſenſible ; les parois & le fond du vaſe ſe ſont parſemés de bulles d'air, deſquelles ont commencé à ſe dégager ; l'eau, de blanche, eſt devenue rouſſe ; le ſédiment s'eſt formé en flocons ; les bulles d'air montant à la ſurface, y ont dépoſé une matière légère ou écume qui repréſentoit les couleurs d'iris.

J'ai retiré le vaſe du feu, continue M. Marteau, j'ai laiſſé l'eau s'éclaircir & le dépôt ſe faire ; il eſt jaune & l'eau ſans goût & ſans odeur ; j'ai décanté l'eau avec le ſiphon & j'ai remis à évaporer, l'eau a conſervé pendant un certain tems ſa tranſparence criſtalline, mais à la fin il s'eſt formé à la ſurface une petite crême jaunâtre qui, peu à peu, ſe précipitoit ; l'eau eſt devenue jaune : j'ai filtré de nouveau & ai examiné les produits.

L'eau évaporée & filtrée avoit un goût ſalé ; j'ai déjà dit qu'elle précipite une lune cornée quand on préſente à l'eau une diſſolution de mercure, c'eſt bien l'effet de l'acide marin ; l'huile de tartre l'a rendue opaque, & l'on ſent une odeur d'eſprit de ſel, ce qui prouve que l'acide marin eſt uni à une baſe terreuſe.

Ayant attaqué le réſidu terreux par les acides étendus dans de l'eau diſtillée, partie a fait une légère effervescence & s'eſt diſſoute, partie n'eſt pas diſſoluble & a fait dépôt, mouillée elle paroiſſoit graſſe & onctueuſe comme les glaires un peu détrempées : une autre partie projettée ſur les charbons ardens a répandu une odeur approchante des bitumes ; ce qui a fait préſumer à M. Marteau que c'eſt une véritable

ſubſtance

ſubſtance bitumineuſe qui enveloppe le ſel de ces eaux.

D'après ces expériences & nombre d'autres dont nous nous diſpenſons de donner le détail, M. Marteau en conclud que les Eaux minérales d'Aumale ſont martiales comme celles des Forges, mais plus fortes d'un tiers à peu près que la Cardinale ; il préſume que le fer y eſt ſous la forme du vitriol ; il admet quelques atômes de terre calcaire ; il aſſure qu'elles ſont plus aëriennes que l'eau commune ; enfin il admet par pinte d'eau à-peu-près trois grains de mars, quelques grains de terre abſorbante, un grain de ſel analogue au ſel marin calcaire, & un peu de bitume.

Il eſt bien certain que les Eaux d'Aumale ſont, comme celles de Forges, des Eaux minérales ferrugineuſes ; mais le fer y doit ſa diſſolution à l'acide gaſeux, & non à l'acide vitriolique : la terre y eſt auſſi diſſoute par le même acide fugitif, qui, lorſqu'il s'évapore, la laiſſe précipiter : on y trouve un grain de ſel marin par pinte, où n'y en a-t il pas à cette doſe ? Quant au bitume, je crois que M. Marteau s'eſt décidé un peu trop légèrement à l'admettre, la petite odeur que l'on ſent quand on remue le marc des ſources, ou qu'on en projette ſur des charbons ardens, ne ſuffit pas pour en

conſtater l'exiſtence, c'eſt cependant cette fauſſe indice qui en a impoſé à ſon Auteur; il eſt bien vrai toutefois que ſur la fin de l'évaporation de ces eaux, elles deviennent onctueuſes, mais cette remarque n'eſt pas plus déciſive, car s'il y avoit du bitume aſſez dans ces eaux pour lui donner cette ſorte de conſiſtance & d'onctuoſité, ſon odeur forte & ſes autres qualités ne permettroient plus de douter de ſon exiſtence: quelques grains de terre glaiſe un tant ſoit peu plogiſtiqué, voilà la matière qui, ſelon nous, donne l'odeur & l'onctuoſité en queſtion, & qui en a impoſé à M. Marteau (1).

Les Eaux minérales d'Aumale, dit M. Monnet 2), ont, comme les Eaux de Forges, le goût ferrugineux, mais plus fort; elles prennent une couleur foncée avec la noix de galles; verdiſſent le ſyrop de violette; avec la diſſolution de mercure il s'y fait un précipité couleur de brique, preuve non équivoque de l'exiſtence de la terre abſorbante; l'huile de tartre par défaillance les rend un peu louches, l'indice d'un ſel à baſe terreuſe.

(1) Voyez l'article des Eaux ſulphureuſes & celui des Eaux bitumineuſes.

(2) Traité des Eaux minérales.

Ces Eaux expoſées ſur le feu, ſe troublent à l'inſtant, & bien-tôt tout eſt dépoſé au fond du vaſe ; l'eau claire & limpide ne donne plus alors d'indice de fer, ni de terre abſorbante. Ces Eaux décantées & filtrées, tout le dépôt reſtant de vingt-quatre pintes pèſe deux gros ; ce dépôt fait effervescenſe avec les acides. La terre abſorbante diſſoute par l'acide nitreux, & précipitée par l'alkali fixe, pèſe un gros, & le fer 26 grains ; le déchet vient de ce que l'on perd en opérant.

Ayant fait évaporer l'eau, on a obtenu quelques grains de ſélénite & quatre autres grains d'une matière extractive & alkaline. L'acide vitriolique verſé deſſus en dégageoit des vapeurs d'eſprit de ſel très-ſenſibles, & faiſoit une vive effervescence. Je me perſuadai, ajoute M. Monnet, que cette matière venoit de la tourbe au travers de laquelle ces Eaux paſſent vraiſemblablement.

Nous concluons de l'analyſe de M. Monnet, que les Eaux d'Aumale contiennent du fer, de la terre abſorbante, très-peu de ſélénite, un peu de ſel marin à baſe terreuſe, enveloppé dans un peu de matière extractive, une ſorte d'argile un tant-ſoit-peu phlogiſtiquée.

Le fer & la terre abſorbante ſont ici,

comme dans les Eaux de Forges, dissous par l'air fixe : la quantité du mars, la présence de la terre absorbante où il y a du fer, la précipitation de l'un & de l'autre aussitôt que ces Eaux sont exposées au feu ou abandonnées à l'air libre, le goût moëlleux, l'odeur de fer, & les signes d'un air surabondant, sont autant de preuves démonstratives de ce que nous avançons.

Il n'est pas difficile à l'art d'imiter la nature dans la confection des Eaux d'Aumale.

Deux grains de terre martiale, quelques grains de terre absorbante, quatre grains de sel marin sous ses deux bases, & deux grains de tourbe par chaque pinte d'eau chargée d'air fixe seulement pour saturer le fer & la terre, formeront une eau martiale artificielle, en tout semblable aux Eaux minérales naturelles d'Aumale.

EAUX DE CONDÉ. M. Mitouart nous a donné une analyse très-bien faite des Eaux minérales de Condé (1) : les bouteilles qui lui ont servi étoient tapissées d'une couche ocreuse ; lorsqu'on les débouche il s'en échappe une petite quantité d'air que l'on connoît à une légère explosion qui se fait à l'instant ; en agitant une bouteille de cette eau seulement bouchée

(1) Traité analytique des Eaux minérales, Tom. II.

avec la paume de la main, il se fait chaque fois qu'on la lève un léger sifflement qui indique le dégagement de l'air ; sous le recipiant de la machine pneumatique cette eau laisse échapper des bulles bien avant l'eau commune : tous ces essais prouvent qu'il y a de l'air fixe dans ces Eaux. On ne peut cependant, dit M. Mitouart, les regarder comme des Eaux gaseuses, attendu la petite quantité d air qu'elles contiennent, & le défaut de saveur piquante.

D'après les expériences dont M. Mitouart rend compte, & que nous nous dispensons de rapporter, l'Eau de Condé, contient par pinte ; 1°. un sel martial, dont il est bien difficile d'évaluer le poids ; (ce sel martial paroît, à son avis, devoir son origine à la combinaison de l'air contenu dans ces Eaux avec le fer qui s'en dépose par l'évaporation ;) 2°. une véritable sélénite que l'on peut estimer à huit grains & demi ; 3°. du sel marin à base terreuse, dont la dose peut être de six grains ; 4°. enfin un grain de terre.

Rien de plus simple & de plus facile en même tems que d'imiter ces Eaux avec un peu de fer, du sel marin à base terreuse & de la sélénite dans une eau légérement aërée.

Nous nous dispensons de rapporter un

plus grand nombre d'exemples d'Eaux où le fer ſe trouve diſſout par l'air fixe ; elles ſont en ſi grand nombre, que ce ſeroit abuſer de la patience du Lecteur, & augmenter ſans néceſſité le volume de cet Ouvrage, que de les paſſer en revue ; elles ſe reſſemblent toutes, au moins ne diffèrent-elles que par des nuances très-faciles à ſaiſir, & le plus ſouvent de peu d'importance ; dans toutes c'eſt le fer & la terre abſorbante, qui ſont la baſe des matières fixes qu'elles charrient ; quelque fois ces ſubſtances ſont aſſociées avec des ſels neutres, le plus ſouvent le ſel marin déliqueſcent ; d'autreſois on y trouve une terre graſſe que l'on a ſi ſouvent priſe pour du bitume : toutes ces matières enfin varient par leur nombre & dans leurs doſes. Quelques eſpèces d'Eaux artificielles peuvent ſans contredit ſuppléer à toutes celles que la nature a ſi libéralement répandues preſque par tout, en Normandie, en Picardie, en Auvergne, en Champagne, dans le Maine, & dans la plupart des contrées de la France & de l'Europe entière.

Nous avons donné des exemples d'Eaux martiales où le fer ſe trouve diſſout par l'acide gaſeux, nous allons en voir où il eſt ſous la forme du vitriol dulcifié par le même acide.

EAUX DE PROVINS. Une bouteille des Eaux de Provins bouchée brusquement, ou maniée sans précaution, son bouchon saute avec éclat, comme cela arrive au vin de Champagne ; elles n'ont point ce grater, ce gas piquant qui avoit fait donner à quelques Eaux le nom impropre d'Eaux acidules, elles contiennent seulement un air surabondant & combiné, ce qui est sans doute cause de leur légéreté & de ce qu'elles portent quelquefois à la tête de ceux qui les boivent, cet air peut même se rendre très-sensible en agitant une bouteille pleine de ces Eaux dont l'orifice seroit bouché avec une vessie (1).

Les Eaux de Provins laissent dans la bouche, après qu'on les a bues, une saveur douceâtre, astringeante & stiptique ; elles verdissent le sirop de violette ; avec la noix de galles, elles prennent une couleur pourpre qui passe bientôt au noir ; l'alkali fixe versé dans ces Eaux en précipite une terre jaune très-abondante ; avec l'alkali phlogistiqué il se forme un bleu de Prusse : ces expériences prouvent inconteſtablement que les Eaux de Provins charient un sel martial.

(1) Analyse des Eaux de Provins, par M. Opoix, faite en 1770.

Les Eaux de Provins en ſortant de leur ſource ont un coup-d'œil louche, parce qu'elles tiennent ſuſpendues beaucoup de petites maſſes iſolées qui en troublent la tranſparence & ſont étrangères à la mixtion ; ces matières ſe dépoſent d'elles-mêmes, ou bien on paſſe au filtre pour avoir les Eaux claires & épurées ; c'eſt une terre ocreuſe diſſoluble dans les acides & qui paroît avoir été originairement dans l'état de combinaiſon & être actuellement le débris d'un vitriol martial.

Miſes dans des bouteilles exactement bouchées, ces Eaux dépoſent la terre martiale non combinée ; du reſte elles n'éprouvent pas de changement ; cette terre martiale même ſe rediſſout au bout d'un certain tems.

Lorſqu'on expoſe ces Eaux à l'air libre, elles ſe troublent en peu de tems ; il ſe forme à la ſurface une pellicule qui réfléchit les couleurs de l'iris ; il paroît des petites bulles d'air aux parois des vaiſſeaux qui les contiennent ; enfin la terre martiale ſe précipite entiérement : l'eau alors ne colore plus avec la noix de galles & ne forme plus de bleu avec l'alkali phlogiſtiqué, la couleur du ſirop de violette n'en eſt plus altérée, l'huile de tartre par défaillance n'en a précipité qu'une terre blan-

che, & elle a formé un précipité jaune avec le mercure : d'où l'on peut conclure que ces Eaux, à la ſimple expoſition à l'air, perdent tout leur fer, mais qu'elles tiennent en diſſolution quelqu'autre matière.

Lorſqu'on a ſéparé par le filtre la matière martiale que ces Eaux ont dépoſée, il ſe forme, peu de tems après, à leur ſurface une pellicule criſtalline & un dépôt très-adhérent aux parois du vaiſſeau ; cette matière fait effervescence avec les acides, c'eſt une pure terre abſorbante : en même-tems que cette terre abſorbante ſe ſépare, il ſe prépare une nouvelle précipitation ; la liqueur devient louche d'abord, s'éclaircit enſuite à meſure que la nouvelle matière qui trouble auſſi ſa limpidité ſe raſſemble au fond du vaſe où elle forme une maſſe très-légère & très-blanche ; cette dernière n'eſt pas de la terre abſorbante, un acide verſé deſſus, n'opère pas la moindre diſſolution, elle eſt peu ſoluble, l'alkali en précipite une terre : toutes ces différentes ſubſtances ne ceſſent de ſe ſéparer de la liqueur que quand elle paroît n'en preſque plus contenir, ce qui n'arrive qu'après avoir été expoſée à l'air un tems conſiderable.

Ces Eaux expoſées ſur le feu, il s'élève à la ſurface beaucoup de bulles d'air, ainſi

que cela s'obſerve dans les Eaux aërées ; peu de tems après tout le fer ſe précipite. Ce dépôt ſéparé & la liqueur remiſe ſur le feu, il s'amaſſe à la ſurface une eſpèce de pouſſière qui couvre toute la liqueur ; cette matière eſt la même que celle qui forme ce te pellicule criſtalline que nous avons vue ſe former ſur ces Eaux expoſées à l'air libre : dans le premier cas elles ont le tems de prendre une forme ſymmétrique, dans le dernier elles ſe raſſemblent confuſément à cauſe de la chaleur qui agit d'une maniere plus précipitée : de nouvelles matières ſuccèdent inceſſamment aux premières, à meſure que celles-ci ſe précipitent, juſqu'à ce que la liqueur ſoit évaporée à un certain point ; alors elle ceſſe abſolument d'en donner. Ces matières font effervescence avec l'acide du vinaigre & s'y diſſolvent en grande partie, la petite portion qui ne ſe diſſout point eſt de la ſélénite : la liqueur réduite à cet état n'eſt pas encore épuiſée de toute autre ſubſtance.

En continuant l'évaporation, elle ſe couvre alors d'une pellicule blanche, graiſſeuſe, ſemblable à celle que forme un morceau d'alun ſur l'eau dans laquelle on le trempe ; on voit paroître peu de tems après des flocons blancs neigeux : c'eſt un ſel

formé par l'acide vitriolique & une terre qui paroît être argilleuſe.

En même-tems que cette ſubſtance ſaline ſe ſépare de la liqueur, l'eau prend une couleur ambrée dont l'intenſité augmente à meſure que l'évaporation la concentre; elle a en cet état une ſaveur très-amère: évaporée à ſiccité elle laiſſe une matière déliqueſcente qui ſe réſout en une eau rouſſe dans laquelle au bout de quelques jours il s'eſt formé des criſtaux de ſel de glauber très-réguliers; ces criſtaux ſéparés, on a réduit encore cette eſpèce d'eau-mère en état de ſiccité, & quelques gouttes d'acide vitriolique jettées deſſus, ont développé des vapeurs d'eſprit de ſel, la preuve d'un ſel marin, mais en ſi petite quantité, qu'il mérite à peine quelque conſidération.

M. Opoix fait enſuite pluſieurs expériences pour prouver que les flocons graiſſeux que nous avons obſervés ſont l'indice d'un ſel alumineux & qu'il s'y en trouve réellement: mais M. Opoix ne tente ces expériences que ſur des Eaux très-rapprochées par l'évaporation, & il ſeroit à ſouhaiter qu'il eut pû décider ce point avant que les Eaux euſſent ſubi aucune décompoſition, car ſi par hazard la terre argilleuſe ſe trouvoit en diſſolution dans les Eaux de Pro-

vins ſans l'intermède de l'acide vitriolique ; & que dans ces Eaux il y exiſtât un ſel vitriolique quelconque ſuſceptible d'être décompoſé par la ſimple chaleur du feu, ne pourroit-il pas s'enſuivre que dans la ſuite d'une analyſe on rencontrât un ſel alumineux qui n'exiſtoit réellement pas ? C'eſt peut-être ce qui arrive par rapport aux Eaux de Provins.

Je conclus de l'analyſe de M. Opoix, que les Eaux de Provins contiennent un peu de ſel de glauber & moins encore de ſel marin à baſe terreuſe, du vitriol martial, une terre argilleuſe, & de l'acide gaſeux, non en aſſez grande quantité pour aciduler ces Eaux, mais aſſez pour dulcifier le vitriol martial & pour neutraliſer la terre abſorbante.

Ces conſéquences, quoique fondées ſur les mêmes expériences, ne ſont pas tout-à fait les mêmes que celles qu'en a déduites M. Opoix. Les Eaux de Provins, dit cet habile Artiſte, contiennent un ſeul & même acide, le vitriolique uni à une terre ferrugineuſe, à une terre argilleuſe, à une terre calcaire & à l'alkali minéral, avec leſquels il forme autant de ſels connus ſous les noms de vitriol martial, d'alun, de ſélénite & de ſel de glauber : elles contiennent en outre un air ſurabondant & com-

biné qui les fait entrer dans la classe des Eaux aërées.

Les Eaux de Provins contiennent par pinte cinq grains de vitriol-martial, (1) un peu plus de sélénite, deux ou trois grains d'alun, & un peu moins de sel de glauber. On ne peut, ajoute M. Opoix, donner que des à-peu-près, car les années & les saisons plus ou moins humides mélant à ces eaux une portion indéterminée d'eau étrangère, augmente la quantité de la sélénite, & diminue celle des autres principes.

M. de Fourcy vient de faire une nouvelle analyse des Eaux de Provins (2) dans laquelle il annonce qu'il n'a pu découvrir aucune trace d'acide vitriolique; c'est à son avis l'acide marin fixe & volatil qui sont les dissolvans des matières salines contenues dans ces Eaux. M. de Fourcy nie également qu'il y ait de l'alun; il admet en place la terre qui fait la base du sel d'epsom, la magnésie, qui y doit sa dis-

(1) Il ne seroit pas possible de boire des Eaux où seroit le vitriol à cette dose, à moins qu'il ne fût dulcifié : aussi plusieurs Chymistes pensent aujourd'hui que les Eaux de Provins ne contiennent nul atome de vitriol, mais seulement du fer dissout par l'air fixe.

(2) Sous ce titre: *Analyse des Eaux spatico-martiales de Provins*, par M. Rolin, &c.

ſolution à l'acide marin. Les talents de M. Opaix ſont trop bien connus pour ne pas attendre de lui le dernier rayon de lumière ſur cet objet : nous avons d'autant plus de raiſon de ſuſpendre notre jugement, que M. Opoix a envoyé à Paris un extrait ſec des Eaux de Provins qu'il nous donne comme un ſel alumineux martial vitriolique (1).

EAUX DE PASSY. Les Eaux de Paſſy ſont claires & lympides comme l'eau la plus pure ; expoſées à l'air libre, elles laiſſent bientôt appercevoir à leur ſurface une pellicule martiale ; elles ne préſentent au goût qu'une foible impreſſion vitriolique douceâtre ; mêlées avec la noix de galles, elles prennent lentement & au bout de quelques minutes, une couleur noirâtre ardoiſée, mais une certaine quantité d'eau de la Seine verſée ſur ce mélange, en facilite la coloration bien promptement ; le ſirop de violette ne ſe verdit que très-lentement, & l'addition de l'eau de la Seine en accélère la coloration ; le papier bleu trempé dans ces Eaux verdit.

L'eau mercurielle produit un précipité de turbith minéral ; la diſſolution d'argent forme un précipité blanc, lequel devient

(1) Voyez le Journal de Phyſique, Août 1777.

couleur d'ardoise au bout de quelque tems; l'alkaly fixe y occasionne un précipité verdâtre assez considérable.

De ces expériences préliminaires on peut conclure que ces Eaux contiennent des sels vitrioliques sous différentes bases.

Vingt-quatre pintes de ces Eaux mises en évaporation sur un bain de sable, ne se troublèrent point, & conservèrent longtems leur lympidité, mais au bout de douze heures les ayant laissé réfroidir, il s'est trouvé au fond du vaisseau un peu d'ocre précipité & de la sélénite; à mesure que l'évaporation s'est faite, il s'est toujours précipité de la sélénite chargée d'un peu d'ocre; la liqueur réduite à la valeur de quatre onces, paroissoit verdâtre, & elle étoit sensiblement acide; étendue dans un peu d'eau, elle produisoit précisément les mêmes effets que ces Eaux non évaporées.

Ayant poussé l'évaporation jusqu'à réduction de deux onces, dans la vue d'obtenir une cristallisation, il ne s'en fit point; l'eau devint épaisse, gluante comme une matière mucilagineuse, toujours transparente, ce qui prouve que tout étoit en dissolution.

Portion de cette eau épaisse fut étendue dans un peu d'eau distillée; on y versa goutte à goutte de l'alkali en déliquium, il se fit un précipité verdâtre, fort abon-

dant ; lorſqu'il ne ſe précipita plus rien, la liqueur fut filtrée, cette liqueur étoit claire, tranſparente, & preſque ſans couleur ; évaporée elle ne donna que des criſtaux de tartre vitriolé parfait & très-bien criſtalliſé ſans confuſion ; le précipité qui étoit reſté ſur le filtre, étoit la baſe ferrugineuſe du vitriol & de la terre abſorbante, les acides y ont produit une effervescence très-marquée.

Le reſtant de l'eau graſſe & onctueuſe a été évaporée fortement ; après le réfroidiſſement, il eſt reſté une eſpèce de magma d'un verd-gris foncé, dans lequel on entrevoyoit des configurations en aiguille ; le goût douceâtre, amer, qu'on démêloit aiſément à travers le vitriolique, étoit dû au vitriol mêlé avec le ſel d'epſom ; la qualité graſſe & onctueuſe ſi remarquable, dépend du gluten de la terre qui déguiſe ſi ſouvent les ſels des Eaux qu'on a peine à les diſtinguer.

Il réſulte, ſelon M. Monnet, de l'analyſe des Eaux de Paſſy, dont nous venons de donner l'extrait, qu'elles ne contiennent autre choſe que de la ſélénite, du vitriol martial parfait, & du ſel d'epſom : on obſerve que l'union de ces deux dernières matières forme tout le difficile dans l'analyſe de ces Eaux (1).

(1) Traité des Eaux Minérales.

Vingt-quatre pintes de la première ſource ont donné du ſel ſéléniteux mêlé de terre martiale, une once & demie, ſel d'epſom uni à ſon vitriol, une once dans le rapport de trois à huit, c'eſt-à-dire, cinq gros & ſoixante grains de ſel d'epſom, & deux gros de vitriol & douze grains.

Il eſt étonnant que les Eaux de Paſſy qui contiennent le vitriol à une auſſi forte doſe, ſoient auſſi douces, auſſi légères, & d'un uſage auſſi ſalutaire : certainement les vitriol n'eſt pas à nud, car il en ſeroit tout autrement (1). Le vitriol, ſelon M. Monnet, doit ſa douceur & ſon ſoutien dans l'eau à ſon union avec le ſel d'epſom; nous nous ſommes expliqué ci-devant ſur cet objet : l'expérience nous a enfin conduit à penſer que c'eſt à l'intermede du gas, ou à une ſurabondance d'acide (2) que le vitriol doit ſa ſaveur douce & moëlleuſe, mais que c'eſt à l'acide ſeul qu'il doit ſon ſoutien dans l'eau juſqu'au terme de la

(1) Voyez nos Expériences ſur le vitriol des Eaux.

(2) On a dû obſerver que la quantité des Eaux de Paſſy évaporée juſqu'à la réduction de quatre onces étoit ſenſiblement acide : cette obſervation comparée aux expériences que nous avons décrites (pag. 109) nous fait croire que c'eſt à une ſuffiſante quantité d'acide que les Eaux de Paſſy doivent la propriété qu'elles ont de conſerver leur fer auſſi longtems.

criſtalliſation ; le mucus de la terre peut y entrer pour quelque choſe ; nous avons auſſi obſervé dans une des expériences, dont nous avons rendu compte dans ſon tems, que les diſſolutions martiales ſe ſoutiennent mieux dans une eau compoſée où il entre différens ſels que dans l'eau diſtillée.

Il eſt très-naturel de penſer avec M. Monnet, M. Opoix & la plupart des Naturaliſtes que les Eaux martiales vitrioliques ſont le produit des décompoſitions des pyrites : ſans doute le vitriol entraîné par les Eaux ſe décompoſe en partie dans ſa route, ici par la magnéſie, là par la terre calcaire ; & de l'union de l'acide vitriolique avec ces baſes, il en réſulte de la ſélénite & du ſel d'epſom : mais le fer en abandonnant ainſi ſon acide, ne le donne pas en pure perte, le gas qui ſe dégage au moment de l'union de l'acide vitriolique avec les terres qu'il rencontre ſe porte immédiatement ſur le fer, & de cet échange généreux, il en réſulte le double avantage pour les eaux qui les charrient, qu'elles contienent un ſel des mars bien plus doux que le pur vitriol, & d'autres ſels neutres qui ſe ſoutiennent & s'entr'aident mutuellement. Quelle ſimplicité, quelle économie dans les moyens !

DES EAUX THERMALES SIMPLES.

IL y a des Eaux thermales qui n'ont de principe étranger à l'eau, que la chaleur : M. le Roi (1) les nomme Eaux-non-minérales, parce qu'il croit qu'elles ne diffèrent en rien de l'eau chauffée. Hoffman (2), & longtems avant lui Pline (3), en avoit fait la remarque.

On compte plusieurs de ces sources en

(1) L'usage a voulu que l'on comprît aussi dans le nombre des Eaux minérales quelques Eaux qui sont assez pures, & qui ne sont remarquables que parce qu'elles sortent chaudes des entrailles de la terre. (Précis sur les Eaux minérales.)

(2) *De Aquis Med. Univer.*

(3) *Non verò omnes* (aquæ) *quæ sunt calidæ medicales esse credendum. Sunt in Egesta, Scicilia, Lariſſa, Troade, Magneſia, Lipara.* Lib. xxx. cap. vj.

France, les Eaux de Bagnols, celles de Dax, la plupart des sources de Bagnieres, beaucoup de celles d'Ax, celles de Bourbon Lancy, de Saint-Laurent dans le Vivarais, de Rennes en Languedoc, celles de la Presle dans le Roussillon, & quelques autres : si nous en croyons M. Monnet (1) elles sont en bien plus grand nombre ; il assure même que la plupart des Eaux thermales ne sont que de l'eau chaude, & rien de plus, que leurs propriétés sans nombre ne sont dûes qu'à la chaleur & à l'eau, & que les autres principes que l'on s'est efforcé d'y trouver n'y existent réellement pas. M. Lottinger, celebre Médecin Allemand observe que beaucoup de fontaines minérales d'Alzace, qui ont infiniment de réputation, ne diffèrent que par la Chaleur des sources ordinaires du pays (2). On ne peut disconvenir que les Médecins des Eaux, interressés à faire valoir leur patrimoine, n'ayent souvent poussé l'anthousiasme jusqu'au merveilleux, & imaginant faussement que les Eaux ont d'autant plus de vertus, qu'elles contiennent davantage de principes minéraux, ils se sont efforcés à y trouver des sels, du soufre, du bitume

(1) Nouvelle Hydraulique.
(2) *Dissertatio de Aquis miner.*

des esprits volatils, &c. &c., afin de pouvoir arguer de-là pour leurs attribuer toutes les qualités possibles, & les faire valoir même à l'exclusion; comme si l'observation ne prouvoit pas que les Eaux les plus simples & les moins chargées de principes sont souvent les meilleurs.

J'ai examiné, dit M. Monnet, des Eaux dans lesquelles je n'ai rien trouvé qui les distinguât des Eaux communes, & j'ai cru devoir le dire. On s'obstinera tant qu'on voudra à rapporter l'efficacité de ces Eaux aux matières qu'elles contiennent, quelle qu'en soit la petite quantité, sans vouloir même faire attention que ces mêmes matières peuvent se trouver également & se trouvent en effet dans les Eaux communes du pays, il n'en est pas moins vrai que dès qu'une eau ne présente rien au goût d'étranger, & qu'elle peut être bue sans répugnance, elle ne doit pas être réputée minérale (1), parce qu'il est certain, & on ne peut trop le redire, qu'il n'y a point d'eau dans la nature qui soit absolument pure, & à qui par cette raison le nom de minérale, pris dans toute sa rigueur, ne puisse convenir; les Eaux de bains, par

(1) Nous prouverons à l'article des Eaux savoneuses, que cette assertion est trop générale.

exemple, quoique thermales, ne peuvent point être regardées comme minérales, puiſqu'elles ne diffèrent en rien des Eaux communes du pays qui contiennent toutes un peu de terre calcaire, & tant ſoit peu d'alkali minéral; les Eaux de Luxeuil, continue notre Auteur, ſont encore un autre exemple des eaux chaudes ſimples qui ne preſentent rien de différent des eaux ordinaires, l'alkali fixe verſé dedans ne les trouble ſeulement pas, elles ſont en tout ſemblables à celles de bains; les Eaux de Plombières ne ſont auſſi que des eaux chaudes ordinaires, & qui ne méritent pas plus la dénomination de minérales, que celles dont nous venons de parler(1).

Cette façon de penſer de M. Monnet eſt généralement vraie, mais il reſte un point à éclaircir, ſavoir ſi les Eaux thermales ſimples, quoiqu'elles ne contiennent point de minéraux, ſe reſſemblent toutes? C'eſt d'après les différences qui exiſtent entre les eaux de pluie, les eaux de ſources, les eaux de rivières & les eaux de neige (2)

(1) Nouvelle Hidraul.

(2) La peſanteur de l'eau de la pluie eſt à celle de l'eau diſtillée comme 1000 eſt à 999, elle eſt plus légère que les Eaux terreſtres, elle s'échauffe plus aiſément & ſe réfroidit de même, elle ſe corrompt plus

que M. Schenchzer avoit penſé que les eaux, même celles qui ſont les plus pures en apparence, ne ſe reſſemblent point quant à leur parties, que les unes ſont compoſées de molécules plus groſſières que les autres (1). Ce ſyſtême n'a point prévalu, & il eſt bien démontré que l'eau pure eſt par-tout la même. La différence que l'on obſerve quelquefois entre des eaux qui ſemblent pures ne vient donc que des matières, ſoit volatiles, ſoit fixes, que les eaux contiennent (2). Nous devons à

---

facilement, elle eſt plus propre à la fermentation, à la végétation, à l'infuſion des plantes, &c, &c.

Les Eaux vives ſont les plus légères de toutes les Eaux terreſtres, leur peſanteur eſt à celle de l'air comme 922 eſt à 1, elles ſont bien plus propres à déſaltérer les hommes & les animaux, &c, &c.

Parmi les Eaux de rivières, on regarde comme la meilleure celle qui coule avec plus de rapidité; en effet, elle eſt plus légère, ne ſe corrompt pas ſi aiſément, &c, &c.

L'Eau de neige eſt la plus légère de toutes les Eaux, même plus que l'eau diſtillée, & il n'y en a point qui ſe conſerve auſſi longtems ſans ſe corrompre: malgré cela elle eſt plus malſaine & l'uſage en eſt nuiſible. (Hidrologie de Wallerius.)

(1) Ibidem.

(2) Sans trop connoître la nature de ces mixtes, on a toujours eu un moyen sûr d'en débaraſſer l'eau & de la rappeller à ſon état de pureté, la diſtillation.

un des plus grands Phyſiciens de l'Europe, des expériences bien précieuſes ſur la cauſe principale de la différence qui exiſte entre les eaux (1); M. Fontana a chaſſé, par le moyen du feu, l'air des eaux qu'il a ſoumiſes à l'expérience, il a retenu cet air & l'a analyſé. L'eau des puits donne de l'air qui eſt en grande partie de l'air fixe, l'eau de la Seine un air plus pur que celui de l'atmoſphère, & l'eau diſtillée un air meilleur que celui de l'eau de la Seine, un vrai air déphlogiſtiqué. L'Eau de la Seine donne un air qui eſt moitié air fixe & moitié air reſpirable, & l'eau diſtillée ne donne que de l'air reſpirable: il y a à-peu-près autant d'air reſpirable dans l'une que dans l'autre (2).

L'eau que l'on a privé d'air par l'ébullition, le reprend enſuite ſi on la laiſſe expoſée à l'air libre; mais il faut à-peu-près

(1) Voyez la Lettre de M. Fontana, adreſſée à M. Prieſtley. Journal de Phyſique, Mai 1779.

(2) S'il exiſtoit une matière capable de s'emparer de l'air fixe dans l'eau & de ſe précipiter enſemble, on auroit un moyen de rapprocher l'eau commune de l'eau diſtillée. La chaux a, on le ſait, cette propriété; le difficile ſeroit de ne pas outrepaſſer le point de ſaturation. L'ébullition eſt un autre moyen de priver l'eau de l'air fixe qu'elle contient .... eſt-ce que l'air fixe pur nuiroit à la bonté de l'eau?

cinquante

cinquante jours pour qu'elle en ait autant qu'avant l'expérience ; l'air qu'elle abſorbe eſt meilleur que celui dont on l'a privée, & même elle diffère peu de l'eau diſtillée ; moins elle eſt éloignée du moment de l'ébullition plus elle eſt pure & privée d'air.

Si l'on expoſe l'eau privée d'air ſous un récipient plein d'air atmoſphérique ; l'air que l'eau n'abſorbe pas eſt phlogiſtiquée, & il l'eſt d'autant plus qu'il en reſte une plus petite quantité : il ſuit de-là qu'on peut ſe procurer par ce moyen un air déphlogiſtiqué ou tout au moins beaucoup meilleur que l'air commun ; on peut même purifier cet air en le ſoumettant pluſieurs fois à l'abſorbſtion de l'eau.

Telles ſont les conſéquences que M. Fontana a déduites des expériences qu'il a tentées ſur l'air des eaux ; elles intéreſſent trop le ſujet qui nous occupe pour ne pas en faire l'application aux Eaux minérales. Il eſt donc tout naturel de penſer que les Eaux minérales froides, outre les matières fixes & l'eſprit qu'on leur reconnoît preſqu'à toutes, varient à raiſon de la pureté, du mélange & de la nature de l'air atmoſphérique qu'elles contiennent ; que les Eaux thermales ont beaucoup moins d'air atmoſphérique, & point du tout d'air

fixe (1), excepté celui qui y eſt en combinaiſon, ſoit avec l'eau, ſoit ſous une autre forme ſaline ; que peut-être c'eſt à cette privation d'air que les Eaux thermales pures, ſans minéraux, doivent (abſtraction faite de la chaleur) une grande partie des propriétés que l'obſervation leur accorde ; & qu'enfin de l'eau diſtillée ou tout ſimplement de l'eau bouillie & employée ſur le tems, remplaceroit très bien & ſuppléeroit parfaitement à toutes les Eaux thermales non-minérales de ſource.

Nous ferons encore une obſervation, c'eſt que les Eaux thermales artificielles auront ſur celles de ſource l'avantage ineſtimable d'être conſtament au degré de chaleur qu'on voudra leur donner, & qu'on réglera ſoi-même ; au lieu que les Eaux de ſources ſont plus chaudes au mois d'Août qu'au mois de Septembre, moins en Mai qu'en Juin, plus quand le tems eſt au beau que quand il eſt froid, &c. &c. (2).

(1) Je dis point du tout, parce qu'on ſait en effet que l'air fixe eſt moins inhérant à l'eau que l'air atmoſphérique : on le prouve avec la machine pneumatique comme avec le feu.

(2) Les tableaux des degrés de chaleur d'une même ſource faits par différens Naturaliſtes, ne ſe reſſemblent preſque jamais.

EXEMPLES d'Eaux Thermales Simples.

EAUX DE BAGNÈRES. Les Eaux de Bagnères dans le Bigorre, ſont de toutes les ſources chaudes, pures & ſimples, les plus fréquentées : on ne trouve de différence, dit M. Pigagnol de la Force (1), entre toutes ces ſources que dans les degrés de chaleur, car d'ailleurs elles ſont limpides & ſans ſaveur ; les pièces d'argent n'y changent nullement ni la couleur des teintures de violette & de tourneſol, les alkali & les acides n'y produiſent aucun changement ; il en eſt de même des autres ſubſtances analitiques. L'avis de M. de Campmartin (2) diffère peu de cette opinion ; il y admet cependant un peu de ſel de la nature de celui d'epſom. M. le Marquis d'Orbeſſon, dans le Recueil de ſes Œuvres, dit qu'elles contiennent un fer ſulphureux : mais M. le Roi (3) les range dans leur claſſe naturelle, celle des Eaux

(1) Nouvelle Deſcript. de la France. Tom. VII.
(2) Analyſe des Eaux de Bagneres.
(3) Précis des Eaux Minérales.

thermales ſimples ; auſſi eſt ce à la température que l'on a égard dans l'uſage que l'on fait de ces eaux, ce qui a fait diviſer la quantité prodigieuſe des ſources qui y coulent, en deux claſſes, les chaudes & les tempérées (1). La poſition de Bagnères, ſes alentours, l'abondance de ſes eaux, leurs communications, les degrés variés de chaleur, les agrémens des promenades en ont fait, dit un Auteur moderne, un lieu privilégié de la nature.

EAUX DE DAX. Les Eaux de Dax jouiſſent en Gaſcogne de la plus grande réputation: ce ne ſont cependant que des eaux chaudes pures, on en pétrit le pain, & on s'en ſert pour tous les uſages domeſtiques. Elles n'ont ni odeur ni ſaveur, & les ſubſtances analytiques n'y produiſent aucun changement. Elles ſont exceſſivement chaudes, ce qui a fait placer les bains cinquante pas plus bas que la ſource. La chaleur à la ſuperficie de l'eau eſt au quarente-neuvième degré, & au cinquante ſix à la bouche de la ſource; cette différence eſt étonnante, & on en doit la remarque à M. Secondat. On aſſure dans le pays, comme un fait conſtant, que l'eau de cette ſource, quoique très-chaude, miſe ſur le feu en même-tems

(1) Voyez ci après le détail que nous en avons donné.

que de l'eau froide commune, eſt beaucoup plus long-tems à bouillir ; mais M. Secondat a fait en public l'expérience du contraire au grand étonnement des aſſiſtans (1).

EAUX DE BOURBON-LANCY. Les Eaux de Bourbon-Lancy jouiſſent également de la plus haute réputation : ce ſont encore des Eaux thermales ſimples ; elles n'ont ni odeur ni ſaveur quoiqu'on les ait dites ſulphureuſes & bitumineuſes ; elles ſont très-chaudes. Dans les fièvres opiniâtres elles ſont, au rapport de M. Lieutaud (2), de beaucoup ſupérieures à toutes les Eaux thermales que l'on preſcrit en pareil cas, c'eſt donc à l'eau & à ſa chaleur que l'on doit l'efficacité de ce remede, & non à des ſubſtances factices enfantées par l'imagination.

EAUX D'AX. Dans la Ville d'Ax, pays de Foix, ſourdent une infinité de ſources d'Eaux thermales : on les diviſe en trois claſſes (ſéparées chacune par une Rivière) celle du Taix, celle du Fauxbourg & celle du Couloubre : la chaleur de ces ſources eſt très-variée, le thermomètre, dit M.

(1) Nouv. Deſcript. de la France.
(2) Précis de Mat. Médicin.

Sicre (1), y trouve de quoi s'exercer, depuis le seizième degré jusqu'au soixante-quatrième : on trouve dans plusieurs du soufre & quelques sels en petite dose, mais la plupart ne sont que des eaux pures chaudes : on se sert des Eaux du Taix, de la Rossignol & de plusieurs autres sources pour les usages domestiques, on y fait boire les chevaux, &c, elles n'ont ni saveur, ni odeur, ni aucun autre principe que de la chaleur. La source des Escanous laisse appercevoir des bulles d'air & du soufre ; cet air est de l'air commun semblable à celui qui sort de la source de Saint-Amand, dite le Bouillon ; il n'entre pour rien dans la composition de ces eaux, pas plus que l'air qui sort d'une eau qui bout : le soufre que cette source donne est également un corps étranger à l'eau, on le ramasse bien cristallisé & d'un beau jaune citrin, comme du soufre vierge, au haut du tuyeau factice de la source en question, & la preuve que ce soufre n'est que mêlé & non en dissolution dans l'eau, c'est que cette eau est sans odeur ; si par fois l'on y en apperçoit un peu, en y prêtant bien attention, elle est très-légère, & comme la dernière eau dans laquelle les Apothi-

(1) Mém. sur les Eaux d'Ax.

caires ont fait leur ſoufre lavé ; d'ailleurs l'eau de cette ſource des Eſcanous ſert comme celle du Roſſignol à tous les emplois domeſtiques. Obſervons qu'il y a des ſources à Ax, comme la Canalotte, la Gourguette, la Canal-de-Bois, le Bainfort & d'autres, où le ſoufre eſt réellement en diſſolution, ſous la forme de foie de ſoufre terreux.

EAUX DE BAGNOLS. Jamais Eau, dit M. Monnet (1), ne mérita moins le nom de minérale que celle de Bagnols : quoique ces Eaux ſoient miſes au rang des thermales, elles ne ſont néanmoins que des eaux pures, & même plus pures que ne le ſont les Eaux de ſource ordinaires du pays ; auſſi le goût de ces eaux n'eſt-il autre que celui d'une eau commune chaude, & réfroidie, elles ne diffèrent abſolument en rien des autres eaux potables : la chaleur n'eſt qu'à vingt & vingt-deux degrés, auſſi eſt-on obligé de les faire chauffer pour les bains. Ces Eaux étoient dans les premiers tems en grande réputation, mais elles ne ſe ſont pas ſoutenues faute de chaleur.

EAUX DE HALZBAD. Halzbad, près de Strasbourg eſt très-renommé pour ſes Eaux : elles ſont chaudes au cinquante-ſeptième

(1) Nouvelle Hydraul.

degré du thermomètre de Farenheit ; elles ſont ſans odeur & ſans goût ; elles ſont également bonnes à boire, à cuire les légumes & aux autres uſages domeſtiques ; elles ſont ſi pures & ſi légères, dit M. Kratz, qu'elles ne diffèrent nullement de l'eau diſtillée.

EAUX DE BAINS. Le Village des Bains, près Arles, poſſède des Eaux exceſſivement chaudes, les Habitans s'en ſervent pour tous les uſages ordinaires économiques.

EAUX DE TARASCHON. Près Taraſchon, dans le Forez, ſont, dit M. Miſſa, trois ſources, dont l'une eſt bouillante, l'autre tiède, & la troiſième glacée : ces ſources ſont très-voiſines les unes des autres, & ſont très-renommées dans les pays pour la cuiſine, la fabrique du pain, la cuiſſon des légumes, & dans pluſieurs maladies.

EAUX DE FERRIÈRE. A Ferrière, en Normandie, eſt une fontaine dite minérale, qui paſſe pour avoir de grandes propriétés : ces Eaux ayant été analyſées par M. Cadet, elles ſe ſont trouvées ne différer en rien des Eaux de la Seine.

Nous ne nous appeſantirons pas davantage ſur les exemples d'Eaux thermales ſimples, nous l'avons même fait plus que nous n'aurions deſiré ; mais il eſt encore

des préjugés à vaincre. Je crois cependant que les esprits prévenus reviendront sans peine à la bonne voie, celle qui conduit au bien, la vérité.

L'Eau de la Seine, comme les Eaux de source, a été agitée, battue, elle a circulé, elle est très-légère & très-salubre, & a, par-dessus les fontaines, l'avantage de couler à l'air libre. Avec cette eau chauffée aux 25, 30, 35, 40 ou 50 degrés plus ou moins, on aura l'équivalent des sources thermales les plus renommées. Cette eau factice, quelque simple qu'elle paroisse, quand elle sera chauffée à différents degrés, suppléera à toutes les Eaux thermales simples; & on y supplée peut-être sans le croire, dit M. le Roi (1), dans beaucoup de cas où l'on employe les boissons délayantes tièdes & les chaudes, soit simples, soit aiguisées avec du sucre, des sirops, ou autres matières propres à ôter la fadeur de l'eau.

Je pense, avec nos plus grands Médecins, que c'est de la chaleur que dépendent les propriétés les plus générales des Eaux, & que c'est elle qui donne tant d'action aux minéraux dans les Thermales-composées: cela est si vrai, que sur les lieux où sont les sources, on a le plus

(1) Précis des Eaux Minérales.

grand soin à régler leur température qui exige des Médecins du pays toute la sagacité & l'habitude que l'on ne trouve pas également chez tous. Cette vérité mérite d'autant mieux son application, que je ne crains pas d'avancer que si les Eaux thermales composées se prennoient tiédes ou froides, il faudroit rabattre de moitié & plus de leur efficacité. Que l'on juge maintenant de ce que l'on doit attendre à Paris des Eaux de Balaruc, de Bourbonne, &c., que l'on se contente de faire tiédir au bain-marie, tandis qu'on devroit les boire chaudes à un assez haut degré, ainsi des autres!

J'ai placé ici une Table des Eaux thermales relative à leur degré de température, afin qu'en comparant leur réputation respective entre les vertus des minéraux qu'elles contiennent & leur degré de chaleur, on puisse porter son jugement. Nous ne parlerons que des Eaux les plus fréquentées.

Bagnères en Bigorre.	*Degrés du Thermomètre de Réaumur.*
La Source de la Reine,	40
Le Bain des Pauvres,	38
Le Bain nouveau,	32
Le Roc de l'Anes,	36
La chaude de la Serre,	38
Le petit Bain de Dumorat,	43
Saint-Roch,	38
Les douces de la Serre,	30
Le Foulon,	30
L'Hôpital,	26
Lanes,	25
L'Artigue,	30
Le Prieur,	27
Soleſt,	

D'Ax en Gaſcogne.

L'Eau de la Source, à ſa ſurface,	49
A la bouche de la Source,	56
Les Bains,	32, 36, 40

Vichy.

La grande Grille,	39
Le grand Puits quarré,	39
Le petit Puits quarré,	40
Le petit Bourlet,	25
Le gros Bourlet.	29

Bourbon-Lancy.

	Deg. du Therm.
La Source,	45
Le Bain,	36

Ax Pays de Foix.

La Source du Taix,	45
Celle du Couloubre,	58
Celle du Rouſſignol,	60
Celle des Eſcanous,	62
Celle de l'Eſtuve,	56
La troiſième Source,	60
La cinquième Source,	32
La première Source du Couloubre,	32
La ſeconde,	26
La troiſième, dite de la Canalotte,	
La quatrième, dite de la Gourguette,	30
La cinquième,	40
La ſixième, dite le Canal de bois,	62
La ſeptième, dite le Bain fort,	64

Bagnols en Normandie.

Des Eaux tièdes au 20 & 21 dég. 20, 21

Aix en Provence.

Des Eaux tièdes au 26 dég. 26

Holzbad près Strasbourg.

Les Eaux ſont chaudes au 57 degré du Thermomètre de Farenheit. { 57.

Plombières en Lorraine.

	Deg. du Therm.
La Fontaine du Crucifix,	39
Le Goulot du grand Bain,	44
Le grand Bain,	32
Le Goulot du Bain des Dames,	41
Le Bain des Dames,	30
Bain neuf,	28

Bains dans les Voges.

La grande Source,	44
La Fontaine Casquin,	33
Source du Robinet,	42
La Romaine,	42
La Fontaine des Vaches,	31

Luxeuil en Franche-Comté.

La Fontaine,	43
Le Bain des Capucins,	35
Le Bain des Bénédictins,	32
Le Bain des Dames,	37

Néris en Bourbonnois.

Le grand Puits,	65
Le Puits de la Croix,	63
Le Puits quarré,	58
Le premier Bain,	62
Le second Bassin,	61
Le Bain des Pauvres,	69

Balaruc.

	Deg. du Therm.
La Source,	42
Les Bains,	39, 38, 37, 36
L'Etuve,	32

Bourbon-l'Archambault.

Le grand Puits,	48
Le petit Puits,	47
Le grand Baſſin,	42
Le Bain des Pauvres,	39
Douches, de 20 à 45 deg.	45

Bourbonne près Langres.

Le Puits ou la Fontaine,	55
Le Bain des Pauvres,	48
Le Bain Patrice,	36
Le Bain du Seigneur,	33

Barèges.

Les Sources,	45
Le Bain Royal,	40
Le ſecond Bain,	34
Le troiſième Bain,	33
Le quatrième Bain,	39

Bagnieres de Luchon.

L'ancienne Source de la Grotte,	51
La Source de la Salle,	41

	Deg. du Therm.
Son Réservoir,	36
Celle des Romains,	36
Celle du Rocher abandonné.	
Celle de la Reine,	41
La Douce,	22
La Chaude à droite,	51
La Chaude à gauche,	45
Le Bain de la Reine,	34
Les deux Sources blanches,	24

Saint-Amand.

La Source du Bouillon,	23
La Fontaine d'Arras,	22

Cauteretz.

La Source du Bain du milieu,	42
Celle du Bain de Pose,	38
Celle du Bain Royal,	44
Celle du Bain de la Raillère,	34
Celle du Bois,	43
Celle du Mouhaurat,	41
Celle du Bain de Cabanne,	40

Saint-Sauveur.

La Source,	32
Le Bain,	30

La Motte.

La Source,	45
Le Bain,	36

Mont-d'Or.

	Deg. du Therm.
Le Bain de Céſar,	36
Le grand Bain,	37
La Fontaine de la Magdeleine,	37
Autres Sources,	au 28, 30

Aix-la-Chapelle.

Le Bain de l'Empereur,	51
Les Eaux de Borſet,	60
D'autres Sources à 30, 40, &c.	30, 40

Molitz.

La Source,	33
Le Bain,	31
Second Bain,	30

Vernet.

La Source,	48
Le Baſſin,	38

Cerdagne.

La Source,	38
Le Baſſin,	34

Arles.

La Source,	57
Autre Source,	55
Le grand Baſſin,	40

Deg. du Therm.

Le petit Baſſin, 34
Etuves. 38

La Preſle.

Première Source, 38
Seconde Source, 36
Troiſième Source, 25
Le Baſſin, 33

Bagnols en Gévaudan.

La Source, 35
Grottes, 20, 22, 25, 26, 28, 30, 32
Grottes pour les Etuves, 20, 25, 30

Si l'on compare les différens degrés de chaleur de chacune de ces Eaux, avec la réputation dont elles jouiſſent, on s'appercevra bientôt des raiſons qui leur ont attribué plus ou moins de confiance : celles qui ſont douées de peu de chaleur, ſont pour la plupart négligées ou abandonnées ; les Eaux de Bagnols, celles d'Aix en Provence, parce qu'elles ne ſont que tièdes, ont preſque perdu leur réputation : les Eaux de S. Amant, quoique ſulphureuſes, ſont à peine fréquentées, leurs boues ſont plus courues, mais il faut attendre que la chaleur d'été les ait échauffées. On a grand ſoin à Ax de mélanger la Gourguette, qui

n'a que trente degrés de chaleur, avec la cinquième source du Couloubre, qui est très-chaude ; & des sources nombreuses de cette Ville, les plus chaudes sont les plus recommandées : ce sont celles de la troisième classe, dit M. Sicre, qui sont les plus salutaires.

Ce que nous disons d'Ax, il faut l'entendre de presque toutes les Eaux thermales, les composées comme les simples. Les Eaux de Balaruc en bain au 36 & 37e. degré, n'agissent, au rapport de M. Lieutaud, que par leur grande chaleur : en effet, les Médecins sur les lieux ont observé que quand on les prend au 28e. degré, qui est la chaleur ordinaire des bains domestiques, ils ne produisent aucun effet remarquable dans les maladies pour lesquelles on les loue. A Barèges on a également grand soin de régler la température des bains ; la quatrième source est celle qui est la plus recommandée, elle est chaude au 34e. degré ; la seconde, qui n'est qu'au 29e. est celle dont on use le moins, ou c'est pour la mêler à la Royale, quand on la trouve trop chaude. On ne voit donc dans l'usage des Eaux thermales que le plus grand soin de la part des Médecins à en bien diriger la température. C'est le besoin & l'expérience qui en ont donné & la rè-

gle & l'habitude. Une raiſon péremptoire, c'eſt que les Eaux thermales, qui ont beaucoup de chaleur, jouiſſent d'une tout auſſi belle réputation que celles qui ſont douées de beaucoup de principes. Il n'y a cependant point de règle ſans exception ; en réclamant pour la chaleur des Eaux, nous ne prétendons pas pour cela réduire à zéro les propriétés des minéraux que les Eaux charient avec elles, nous avons prétendu ſeulement réveiller l'attention ſur un des plus grands agens des Eaux minérales, la chaleur.

DES EAUX

THERMALES SPIRITUEUSES.

HOFFMAN penſoit que le principe éthéré qui minéraliſe les eaux chaudes & les eaux froides ſpiritueuſes, eſt le même (1): Venel enſuite a annoncé que l'air fixe eſt ce principe en queſtion, & tous les Phyſiciens ſont aujourd'hui d'accord ſur ce point. La théorie des Eaux thermales gaſeuſes étant la même que celles des Eaux gaſeuſes froides, nous ne répéterons pas ce que nous avons dit dans nos généralités, nous nous contenterons de quelques obſervations.

On ſait que la chaleur eſt un obſtacle au mélange & à la cohéſion du gas avec l'eau; nous devons cette remarque à M. Cavendiſch : malgré cela, il y a des eaux chaudes gaſeuſes, elles ne ſont même pas auſſi rares qu'il ſemble que l'on ſeroit en droit de le penſer ; les Eaux du Mont-d'Or, de Vichy,

(1) *De Element. Aquar. Miner. Rectè dijud. & examinand.*

de Châtelguyon, de Bourbon-Larchambault, de Clermont en Auvergne, celles d'Yeuzet, les bains de la Molou en Languedoc, la ſource puante près d'Alais, & peut-être beaucoup d'autres ſont de ce nombre (1).

Il y a des Eaux thermales dans leſquelles il n'exiſte d'acide gaſeux que ce que les alkalis ou les autres matières en ont retenu & neutraliſé; il y en a d'autres dans leſquelles, outre les ſels neutres gaſeux, l'acide volatil ſe montre d'une manière libre & dégagé: celles-ci ſont ſpiritueuſes, celles-là ne le ſont pas, & ſont de la claſſe des eaux ſalines. Parmi les eaux ſpiritueuſes, les unes appartiennent aux eaux alkalines, les autres aux eaux martiales, ſulphureuſes, ſavonneuſes où ſalines; notre deſſein n'eſt pas de les paſſer toutes en revue, il nous ſuffira d'en citer quelques exemples pour modèles, car qui ſait en faire une, peut les imiter toutes, il ne faut pour cela que de bonnes analyſes.

Il eſt facile de reconnoître une Eau thermale ſpiritueuſe aux ſignes que nous avons donnés dans nos généralités ſur les Eaux gaſeuſes; nous obſerverons ſeulement ici que la ſaveur acidule du gas eſt bien plus

(1) Scrutin. Phiſic. auſſi le Dict. des Eaux minér.

ſouvent maſquée dans les eaux chaudes que dans les eaux froides, à cauſe des principes odorants ou de haut goût, ſoit du ſoufre ſoit du bitume ou autres matières, qui s'y rencontrent plus ſouvent. Ces eaux ſe conſervent auſſi plus difficilement, & ſont encore moins tranſportables, parce que la chaleur favoriſe ſingulièrement l'évaporation du gas : d'ailleurs, comme dans les Eaux gaſeuſes froides, à meſure que l'acide éthéré ſe diſſippe, l'alkaly reprend ſes qualités, & les matières qu'il tenoit en diſſolution ſe précipitent.

Si l'on donne du gas en quantité ſuffiſante à de l'eau chaude, ſoit qu'elle ne contienne rien de fixe, ſoit qu'on y ait mis de l'alkali, ou du bitume, ou du foie de ſoufre, ou des ſels ou autres matières, on ſe procure à volonté par ce moyen, des Eaux thermales ſpiritueuſes de différentes eſpèces, & l'on fait en même-tems le complement de la preuve relativement à la nature de ce principe éthéré qui les anime & les minéraliſe. La méthode pour rendre gaſeuſes les Eaux thermales, & les moyens ſont les mêmes que pour les eaux froides. Nous ne nous répéterons pas, nous nous contentons d'y renvoyer le Lecteur.

EXEMPLES d'Eaux Thermales Spiritueuſes.

EAUX DU MONT-D'OR. Les différentes ſources qui ſourdent au Mont-d'Or ne different en rien les unes des autres par l'analiſe ; ſeulement elles n'ont pas toutes le même degré de température. On diroit à les voir qu'elles ſont d'une chaleur exceſſive, elles ont même l'air de bouillir, mais la plus chaude n'excède pas le trente-ſixième degré du thermomètre de Réaumur (1).

Les Eaux du Mont-d'Or ont toutes un goût aigrelet vineux qui prend au nez, mais il eſt ſuivi d'un goût fade & déſagréable auquel bien des malades ne peuvent s'habituer. Ces eaux n'ont point d'odeur marquée, ſi ce n'eſt une légère odeur de leſſive. Elles ſont très-vives, très-claires, douces au toucher comme une eau ſavonneuſe. Elles forment un dépôt rougeâtre dans le fond & ſur les parois des baſſins ;

(1) Extrait d'une analyſe extrêmement bien faite par M. le Monnier, D. M. P. (Mém. de l'Acad. des Scienc. 1744.)

le limond de ces eaux eſt doux au toucher & gliſſant ſous le doigt.

Les Eaux du Mont-d'Or agitées dans une bouteille, laiſſent échapper une quantité conſidérable de bulles d'air; elles font effervescence avec les acides; l'alun en poudre y occaſionne un précipité blanc & léger; le ſucre de ſaturne les rend blanc comme du lait, & y forme un précipité conſidérable; par le mélange de la diſſolution d'argent dans l'acide nitreux, il ſe fait un précipité de lune cornée; la diſſolution du ſublimé corroſif, & l'eau de chaux troublent également ces eaux; elles verdiſſent parfaitement le ſirop de violette, & la poudre de noix de galles y occaſionne une teinture brune.

Ces eaux miſes en évaporation ſe troublent bientôt & perdent leur goût acidule pour en acquérir un lixivile un peu ſalé, lequel augmente de plus en plus à meſure que l'eau s'évapore: dès qu'il y a une certaine quantité d'eau évaporée, la ſurface commence à ſe couvrir d'une pellicule qui s'épaiſſit, puis ſe briſe & ſe précipite; c'eſt de la ſélénite: à meſure que l'évaporation continue à ſe faire, l'eau devient âcre, & la couleur plus foncée.

Des différentes expériences que M. le Monnier a tentées ſur le réſidu de ces Eaux, il

il réſulte qu'elles contiennent en principes fixes de l'alkali minéral qui domine, du ſel marin, une terre martiale, de la ſélénite, & une matière graſſe bitumineuſe. Il admet auſſi quelques grains de ſel de glauber, mais ils ſont probablement le produit de la décompoſition de quelques grains de la ſélénite.

Pour imiter les Eaux du Mont-d'Or, on met par chaque pinte d'eau que l'on veut minéraliſer un gros d'alkali minéral, & on y ajoute du pétrole blanc une goutte au plus, puis on la fait chauffer juſqu'au trente-ſixième degré du thermomètre de Réaumur, & on a ſoin d'agiter l'eau; cela fait, on la paſſe à travers un filtre (une chauſſe tout ſimplement), pour retenir le bitume qui ne ſeroit point en diſſolution; enfin on y ajoute un demi-gros de ſel marin, puis on rend l'eau ſpiritueuſe. Il n'y a peut-être point d'Eau thermale gaſeuſe qui contienne autant d'eſprit que celle du Mont-d'Or; il faut donc donner à l'eau artificielle autant de gas qu'elle pourra en retenir, juſqu'à la rendre acidule. Quand l'eau eſt acidulée on y ajoute un grain de terre martiale, celle qui approche le plus de l'argille, la terre bolaire, un peu de terre calcaire & de ſélénite. Cette Eau minérale artificielle reſſemble en tous points, &

remplacera parfaitement les Eaux du Mont-d'Or.

EAUX DE VICHY. Il y a ſept ſources d'Eaux minérales à Vichy, la grande grille, la petite grille, la fontaine des Capucins, le petit puits quarré, le petit bourlet, le gros bourlet, & la fontaine des Celeſtins: toutes ſont gaſeuſes & thermales, excepté la fontaine des Céleſtins qui eſt froide.

La chaleur n'eſt pas pour toutes les ſources au même degré; leur température varie depuis le degré 25 du thermomètre de Réaumur juſqu'au 48e qui eſt celle de la grande grille. L'eſprit qui les vivifie varie auſſi en quantité, & il n'eſt pas indifférent d'obſerver qu'il eſt en raiſon inverſe du degré de chaleur propre à chaque ſource. La ſaveur de ces eaux diffère auſſi ſuivant leur degré de chaleur.

Toutes ces ſources bouillonnent & pétillent d'une manière vive & très-marquée. Elles ſont ſpiritueuſes à un haut degré. Le goût général de ces eaux décele le ſel marin & la nature de l'eſprit qui les anime.

Deux livres de ces eaux ont fourni deux gros de réſidu ſec, en prenant un terme moyen pour toutes les ſources. Dans ce réſidu il faut diſtinguer le fer qui y eſt en très-petite quantité, & un peu de terre abſorbante; du ſel marin à la doſe néceſſaire pour qu'il

ſoit ſenſible au goût ; de l'alkali ou natrum à une doſe ſupérieure, & une terre douce & mucide autant que l'eau peut en tenir en diſſolution (1).

M. Desbreſt a auſſi fait une analyſe des Eaux de Vichy avec beaucoup de ſoin & de détails : il eſtime quelles contiennent de la terre calcaire & de la terre abſorbante de trois à quatre grains par chaque pinte d'eau, un peu de terre argilleuſe, de l'alkali minéral ſemblable à celui de la ſoude, de l'alkali végétal & du ſel marin environ un demi-gros, un ſel neutre formé de l'alkali marin & de l'acide volatil de ſept à huit grains, de l'eſprit ſulphureux volatil, du phlogiſtique, du fluide élaſtique & un ſoupçon de mars (2).

Je ne crois pas qu'il puiſſe exiſter dans une eau minérale ſpiritueuſe de l'alkali qui ne ſoit pas ſaturé par l'acide gaſeux, puiſque ce principe a avec l'alkali une affinité bien plus grande qu'avec l'eau : j'incline auſſi à penſer que l'odeur légère d'acide ſulphureux volatil vient d'une petite portion de phlogiſtique que l'air fixe a volé au fer en

(1) Extrait des Obſ. Phyſ. de M. de Laſſone, premier Médecin du Roi. Acad des Scienc. 1753.

(2) Traité des Eaux minérales de Chateldon, Vichy, &c.

le décompoſant (1). Je penſerois donc volontiers que dans les Eaux de Vichy les terres, le fer & les alkalis ſont neutraliſés par l'acide gaſeux qui ſurabonde aſſez pour les rendre ſpiritueuſes. Mettez dans de l'eau chaude, de l'alkali minéral, de l'alkali végétal, du ſel marin; donnez à cette eau du gas en ſuffiſance pour la rendre ſpiritueuſe; & enſuite ajoutez-y des terres calcaire, abſorbante & bolaire, & vous aurez une eau minérale artificielle en tout ſemblable aux Eaux de Vichy.

EAUX DE CHATELGUYON. Les Eaux de Châtelguyon ſont chaudes au 22, 23 & 24 degré du thermomètre de Réaumur: elles ont le goût vif & aigrelet des eaux de Spa, Seltz, &c.; ce goût laiſſe après lui une amertume qu'on n'obſerve point dans les autres eſpèces d'eaux acidules. Quatorze livres de ces eaux ont donné un réſidu ſalin du poids d'une once trois gros & quarante-deux grains.

Cette quantité d'eau expoſée ſur le feu, à meſure que le gas s'échappe & s'évapore, il ſe fait un précipité terreux: quand

(1) Nous avons prouvé par expérience dans nos généralités ſur les Eaux gaſeuſes, que l'air fixe pur décompoſe le fer (& s'empare du phlogiſtique) & que l'acide gaſeux le diſſout.

cette précipitation a ceſſé, on a filtré la liqueur & fait ſécher le dépôt, il à peſé trois gros & ſix grains, partie magnéſie, partie terre calcaire & partie terre martiale. La liqueur avoit le goût du ſel marin, & l'on diſtinguoit une amertume aſſez ſenſible : évaporée, elle a donné deux gros & un ſcrupule de ſel marin en criſtaux régulier : en continuant d'évaporer on a encore retiré deux gros & demi de ſel marin, parmi leſquels on a trouvé près de douze grains de ſel d'epſom : la liqueur évaporée de nouveau a encore fourni cinquante-quatre grains de même ſel cataractique amer.

Il réſulte de l'analyſe des Eaux de Châtelguyon, faite par M. Cadet (1), que quatorze livres de ces eaux contiennent environ huit à dix grains de terre martiale, cinq gros & demi de ſel marin, un gros de ſel d'epſom, & près de quatre gros de terre partie magneſie & partie terre calcaire tenues en diſſolution par le principe éthéré de ces eaux, l'acide gaſeux.

Pour imiter les Eaux de Châtelguyon, on mettra par chaque pinte d'eau commune chauffée au 24e degré du thermomètre de Réaumur, cinquante-cinq grains

(1) Inſérée dans le Traité analytique des Eaux minérales par M. Rolin, Tom. II.

de sel marin, quelques grains de sel d'epsom, puis on rendra cette eau gaseuse & on y ajoutera les terres dans les proportions susdites; on agitera bien le vase, & on redonnera de nouveau du gas si besoin est, afin qu'il y en ait une suffisante quantité pour bien dissoudre les terres & aciduler l'eau.

On peut aussi composer cette eau artificielle suivant la méthode d'Hoffman & Venel. On met dans de l'eau commune, de l'alkali & des terres des espèces & dans les proportions susdites; les terres se déposent & l'alkali reste en dissolution; on verse dans le vase où sont ces matières de l'acide marin assez étendu d'eau pour que l'effervescence se fasse lentement, & en suffisante quantité pour saturer l'alkali; quand on a versé tout son acide on bouche exactement le vase, on l'agite de tems en tems pendant quelques jours pour faciliter la dissolution des terres; cela fait, on y ajoute du sel d'epsom dans les proportions indiquées, & on rebouche le vase pour conserver l'eau. On chauffe l'eau au bain-marie sans déboucher le vase quand on veut en faire usage.

DES EAUX
SAVONNEUSES.

On nomme Savonneuſes les Eaux qui, par une ſorte de douceur & d'onctuoſité, reſſemblent à de l'eau dans laquelle on auroit fait diſſoudre du ſavon. Cette claſſe d'Eaux eſt très-nombreuſe.

Il ne paroît pas qu'on ſe ſoit jamais trop occupé de déterminer la nature du principe compoſant des Eaux ſavonneuſes; au moins je n'ai rien trouvé ni chez les Anciens ni chez les Modernes de bien précis ſur cet objet : cette partie de la ſcience des Eaux devoit cependant paroître d'une aſſez grande importance pour qu'on s'en occupât d'une manière plus particulière ; il y a peu d'analyſes dans leſquelles il ne ſoit fait mention d'Eaux ſavonneuſes, ſans qu'on ſe ſoit mis en peine de nous montrer d'où dépendoit cette douceur & cette onctuoſité ; on s'eſt contenté le plus ſouvent d'indiquer quelques portions de matières graſſes, huileuſes & bitumineuſes, que leur combinaiſon ſuppoſée avec des alkalis, des

ſels ou des terres, rendoient ſolubles (1) : mais y a-t-il beaucoup d'autres huiles dans le ſein de la terre que le pétrole, & le pétrole peut-il exiſter ſans goût & ſans l'odeur qui lui eſt propre ? la plûpart des Eaux ſavonneuſes, on le ſait, n'ont ni ſaveur ni odeur. On a cru, & on étoit mieux fondé à le croire, que la douceur des eaux dépendoit du ſoufre qui forme une ſorte de ſavon par ſa combinaiſon avec l'alkali, ou avec la terre abſorbante, parce qu'en effet le foie de ſoufre ſur-tout l'hépar terreux eſt d'une douceur remarquable, & que pluſieurs des Eaux ſavoneuſes ont réellement l'odeur du ſoufre : mais le ſoufre, ainſi que nous le prouverons dans notre article des Eaux ſulphureuſes, eſt bien plus rare dans les eaux qu'on ne le penſe ; d'ailleurs le plus grand nombre des Eaux ſavoneuſes, proprement dites, ne ſentent point le ſoufre, & n'en charient point : d'où je conclus que s'il y a quelques Eaux minérales qui doivent leur onctuoſité à un *hepar* terreux, ce ne peut être que dans quelques eſpèces d'eaux ſulphureuſes.

Il exiſte dans les Eaux minérales ſavonneuſes, une ſubſtance à laquelle on n'a pas

(1) Voyez notre article des Eaux bitumineuſes.

donné toute l'attention que nous croyons qu'elle mérite; puiſque c'eſt d'elle, à notre avis, que dépend très-ſouvent cette douceur au toucher, & cette onctuoſité qui a fait comparer ces eaux à une diſſolution de ſavon, & qui leur a mérité le nom qu'elles portent : ayant égard aux très-grandes propriétés dont jouiſſent les eaux qui ſont impregnées de ce principe, nous avons jugé qu'il ſeroit utile d'en faire une claſſe à part.

Cette matière onctueuſe, ſurlaquelle nous voulons réveiller les eſprits obſervateurs, n'eſt autre choſe qu'une terre ſoluble & très-douce, un vrai ſavon foſſile, en un mot, la terre argilleuſe.

Ce principe conſtituant des Eaux minérales ſavonneuſes que l'on n'a conſidéré juſqu'ici, pour ainſi dire, que comme étranger aux propriétés des Eaux minérales, ou tout au plus comme de peu d'importance, mérite cependant la plus grande attention de la part des Phyſiciens & plus encore des Médecins; en effet ceux qui ſavent juſqu'à quel point les ſenſations influent ſur l'économie animale ſuivant le caractère qu'elles impriment ſur tel ou tel organe, ſe perſuaderont aiſément qu'une eau onctueuſe & exttêmement douce au tact eſt capable de produire les plus grands

effets sur les parties qu'elles touchent, soit à l'extérieur, soit à l'intérieur ; & ces propriétés ne sont encore que les moindres effets du principe savonneux en faveur duquel nous osons réclamer.

L'argile est, comme on le sait, une terre fertile & si abondante qu'elle se trouve presque par-tout : cette terre humectée avec de l'eau s'en imbibe, se gonfle & forme une pâte d'une très-grande ductilité si l'on n'employe qu'une petite quantité d'eau ; mais si au contraire on employe beaucoup de ce liquide, une partie de la terre la plus fine se dissout, l'eau la tient & la garde en dissolution, & le reste se précipite.

L'eau dans laquelle l'argile est en dissolution est claire, pellucide, douce, onctueuse & tout-à-fait semblable aux Eaux savonneuses de source (1) ; la chaleur aide beaucoup à la dissolution de l'argile dans l'eau, & c'est parce que cette terre est bien plus divisée dans les eaux chaudes, qu'elle y est en général moins sensible ; en effet, les Eaux savonneuses froides ont

(1) On connoît la bonne argille, dit M. Bertrand, si mise dans l'eau elle s'y dissout facilement & devient une espèce d'eau savonneuse. (Mémoires de la Société Econom. de Berne, an. 1764.)

preſque toujours plus d'onctuoſité, parceque les molécules de la terre ſavonneuſe ſe rapprochent, ſe condenſent au point même que quelquefois l'eau en eſt opaque & laiteuſe comme une eau de ſavon ordinaire.

L'argile, quoique ſoluble dans l'eau, a, comme les ſavons, de l'action ſur les corps gras; on l'employe pour nétoyer les étoffes, pour fouler les draps, pour dégraiſſer les laines, enlever les taches, &c. &c. auſſi l'argile, outre ſon caractère ſpécifique de douceur & d'onctuoſité, & les qualités vraiment ſavonneuſes qui la diſtinguent, a-t-elle d'autres propriétés très-étendues qui lui ſont particulières; elle eſt très-avide des ſubſtances graſſes, & par conſéquent colorentes des corps qu'elle touche, ce qui lui fait prendre toutes ſortes de teintes ſuivant les matières auxquelles elle s'unit; elle ſe mêle auſſi très-aiſément à quantité de ſubſtances minérales comme les terres métalliques, les matières piriteuſes, les bitumineuſes, les terres calcaires, & nombre d'autres avec leſquelles elle a plus ou moins d'affinité & avec leſquelles elle ſe combine réellement; elle a ſur-tout une très-grande diſpoſition à ſe marier avec le phlogiſtique (1). C'eſt de ces propriétés

(1) Dictionnaire de Chymie, au mot *Argille*.

que dépend la grande variété qu'on obſerve dans les terres argilleuſes & les différentes dénominations ſous leſquelles les Naturaliſtes ont coutume de les déſigner (1) quoique toutes ne ſoient que des variétés d'une eſpèce de terre qui, dans le fond, eſt la même ainſi que l'a démontré un des plus célèbres Chymiſtes de l'Europe, M. Macquer (2). La terre glaiſe eſt de l'argile plus ou moins pure ; les ochres, les gypſes, les talques & autres ſont auſſi des eſpèces d'argile, avec cette différence que les terres bolaires ſont moins viſqueuſes que la terre glaiſe, mais ſe mêlent mieux & plus intimement à l'eau ; les ochres ont peu de viſcoſités, il y en a même qui n'en ont point du tout ; la terre gypſeuſe quand elle éprouve un degré de chaleur modérée ſe change en une poudre molle qui s'uniſſant avec l'eau forme une maſſe viſqueuſe & gluante, tandis qu'elle eſt humide, mais qui ſéche promptement & ſe durcit ; la terre talqueuſe eſt douce & très-onctueuſe au toucher ; il y a une eſpèce d'argile ſavonneuſe qui eſt feuilletée dans ſa carrière,

(1) Introduct. à la Minér. par M. Buquet.

(2) Voyez le Mémoire de M. Macquer ſur les argilles, & ſon Dictionnaire de Chymie, aux mots *Terre* & *Argille*.

elle n'a point assez de ductilité pour se laisser travailler, mais battue dans l'eau, elle se réduit en molécules très-fines, & forme de l'écume (argilla pinguis in aqua spumans *Linn.*), c'est l'argile à foulon que l'on employe aujourd'hui de préférence pour fouler les étoffes même dans les pays où se trouve la prétendue véritable terre à foulon qui, faisant un peu d'effervescence avec les acides, est du nombre des marnes (1). Le schiste est une espèce d'argile qui, avant qu'il se soit durci ou quand il se décompose, forme différentes sortes d'argile très-solubles & très-savonneuses; la terre argileuses, dit M. Darcet (2), est très-commune, & doit en particulier son origine à la décomposition du schiste (3).

---

(1) Dictionn d'Histoire Naturelle par M. de Bomare, au mot *Terre.*

(2) Discours prononcé au Coll. Roy. de France, page 12.

(3) La terre à foulon quelquefois feuilletée, souvent sans figure déterminée, savonneuse à l'œil, grasse, onctueuse, douce au toucher, s'étend entierement dans l'eau où elle se dissout en partie & produit une espèce de mousse & quelques bulles savonneuses qui s'étendent au-dessus de la surface de l'eau.

La terre savonneuse a plus sensiblement que la terre à foulon toutes les propriétés méchaniques, même le goût & tous les caractères du savon; elle est grasse au

Des différens mélanges que l'argile contracte dans le sein de la terre, à raison de sa viscosité, il ne s'ensuit pas que les Eaux savonneuses entraînent & charient tous ces corps étrangers, l'eau ne se chargeant que des matières qu'elle peut dissoudre, laisse en arrière les sables, les terres métalliques & les autres matières insolubles; mais quand l'argile au lieu d'être simplement mélangée, se trouve réellement en combinaison avec différentes substances comme le phlogistique & autres matières qui empruntent d'elle de la solubilité, il en résulte des différences que l'on observe aisément par l'a-

---

toucher, marbrée & rarement feuilletée, quelquefois d'un verd jaunâtre; il y en a à Plombières, en Suède, en Angleterre, en Italie.

La marne à foulon s'étend dans l'eau au point d'y éprouver une sorte de dissolution. La glaise est une terre grasse qui tient le milieu entre l'argille, le bol, l'ocre & la marne

Le schist est une terre légère qui se gonfle par l'eau, de couleur grise bleuâtre; c'est l'ardoise qui n'est encore ni dure, ni feuilletée.

La terre cimolée, si fameuse pour la peinture chez les anciens, étoit blanche, molle, peu dense & onctueuse au toucher; celle que l'on trouve aujourd'hui dans le commerce, est une espèce de terre à pipe.

La terre sulphureuse a une couleur verte grisâtre; elle s'enflamme facilement.

Dict. d'Hist. Natur. au mot *Argille*.

nalyſe; nous verrons à l'article des Eaux ſulphureuſes, que le principe qui les minéraliſe n'eſt ſouvent que le phlogiſtique uni à de la terre argilleuſe : on ne ſera donc pas étonné de voir l'argile jouer un ſi grand rôle dans les Eaux minérales; nous avons déjà obſervé combien les Eaux gaſeuſes, où ſe trouve l'argile, comme celles de Spa & de Vichy, l'emportent ſur les autres; nous avons également fait remarquer à l'article des Eaux martiales vitrioliques, les avantages que l'on retire du mélange des ſels martiaux avec la terre argilleuſe; dans les eaux ſalines elle émouſſe les pointes & le mordant des ſels qui quoique plus doux, n'en ont que plus de vertus; c'eſt à quelques parcelles d'argile que l'on doit quelquefois le gras & l'onctueux des eaux meres, & la difficulté de criſtalliſer les derniers ſels qui reſtent dans les analyſes (1). Je ne ſuivrai pas plus loin ces obſervations, elles ſuffiſent pour prouver combien il ſeroit intéreſſant que la chymie s'occupât ſérieuſement de cet objet ſous le point de vue que nous préſentons.

L'eau ne peut diſſoudre de l'argile que dans une ſorte de proportion, & en petite quantité; s'il en étoit autrement, au lieu

(1) Voyez notre article des Eaux martiales vitriol.

d'une eau légère & limpide, on auroit une eau pesante, épaisse & gluante : l'argile pure n'a point de goût & n'en donne point à l'eau qui est absolument sans saveur ni odeur (1), seulement si l'on y fait bien attention on s'apperçoit quelquefois de quelque chose de terreux au goût, d'ailleurs on observe quelques variétés à raison de la nature de l'argile ou de son degré plus ou moins considérable de pureté (2).

Il y a une sorte d'argile qui, dissoute dans l'eau, forme à la surface une pellicule crémeuse qui en a souvent imposé, & qui a presque toujours donné le change aux analyseurs qui croyent qu'il n'y a que les particules grasses & huileuses qui surnagent l'eau : le dépôt que forment les eaux dans lesquelles on a dissout de l'argile, forme une sorte de boue analogue à celle des Eaux savonneuses, dont la Chirurgie tire de si grands avantages.

Ces considérations sur l'argile nous ont

(1) L'argille n'a aucun goût ; on la compareroit volontiers à une bonne eau qui n'en auroit point. (Dict. des Fossilles par M. Bertrand.)

(2) *Argillarum species sunt pene innumeratæ, quædam albæ sunt & sebum apprimè deterunt talis in saponearum Aquarum Plombenianarum scaturigine deprehenditur.* (*Mater. Med. Tract. de Argillis, Auctore Geoffroy.*)

donné à penſer que cette terre pourroit bien être le principe de pluſieurs Eaux ſavonneuſes de ſource ; ce ſentiment s'eſt accru par l'impoſſibilité de trouver dans la nature aucune autre ſubſtance qui eût, ſans odeur & ſans ſaveur, la qualité douce, onctueuſe & vraiment ſavonneuſe du principe conſtitutif des Eaux minérales de cette claſſe : une attention plus particulière ſur les produits des analyſes que nous ont données des Auteurs eſtimés de ces Eaux ſavonneuſes, ont achevé de nous convaincre (1).

(1) Les propriétés des Eaux ſavonneuſes en Médecine, militent encore en faveur de notre ſentiment. Elles adouciſſent les humeurs en diminuant ſinguliérement de leur acrimonie, elles épaiſiſſent le ſang & donnent plus de conſiſtance aux liqueurs. On les ordonne pour le crachement de ſang, contre les hémorragies, la diſſenterie, les pertes blanches & tous les flux ſéreux ; pour les dartres, démangeaiſons & autres maladies prurigineuſes ; pour les maladies de douleurs, les coliques d'eſtomac, d'entrailles, les vomiſſemens & toutes les maladies *ab irritabilitate & irritationibus*, où elles ſont des miracles.

Exemples d'Eaux Savonneuses.

EAUX DE PLOMBIÈRES Les Eaux de Plombières ne ſont, ſi l'on en croit M. Monnet (1), que des Eaux chaudes, & rien de plus ; M. Bagard & le Docteur Zuinger étoient à-peu près du même ſentiment : elles n'ont, il eſt vrai ni goût, ni odeur, mais elles n'appartiennent pas pour cela à la claſſe des Eaux ſimples thermales.

Les Eaux de Plombières ſont douces & onctueuſes au toucher, la ſource froide l'eſt même à un tel point qu'elle porte ſpécialement le nom d'eau ſavonneuſe (2) ; il faut donc qu'il y ait dans ces eaux une ſubſtance quelconque, un principe quel qu'il ſoit, quelque choſe enfin d'où dépend cette qualité qui les diſtingue : c'eſt à notre avis de l'argile qui eſt ici la cauſe de la qualité ſavonneuſe des eaux (3). Nous

(1) Nouvelle Hydraulique.

(2) Quoique les Auteurs n'ayent donné le nom d'Eau ſavonneuſe qu'à cette ſeule ſource, il ne convient pas moins à toutes, ainſi que nous allons le prouver bientôt.

(3) A Plombières & dans les maiſons on trouve des pierres qui ſont comme du ſavon. (Mém. de l'Acad. des Sciences, an. 1700, pag. 60.)

ne connoiſſons dans la nature nulle matière qui puiſſe donner à l'eau la douceur en queſtion que les gommes, les huiles & les terres graſſes : les gommes ne ſe forment point dans les entrailles de la terre, elles appartiennent au règne végétal, & non à celui des foſſiles ; les bitumes ne peuvent jamais exiſter dans l'eau ſans lui communiquer de l'odeur ou de la ſaveur, nous l'avons déjà dit, les Eaux de Plombières n'ont ni l'un ni l'autre : on ne peut donc ſe refuſer d'admettre la terre ſavonneuſe comme leur principe compoſant. « En paſſant ſur » un ſavon naturel, ces eaux ſe trouvent » impregnées de parties fluides, douces » & veloutées; elles ſont ſans goût; elles » n'ont ni ſoufre, ni bitume ; on les appelle » ſavonneuſes, parce qu'elles ſortent de » certaines ſources où l'on voit une terre » argilleuſe de couleur & de qualité à-peu- » près de ſavon (1).

La qualité ſavonneuſe des Eaux de Plombières eſt plus ſenſible dans les eaux froides que dans les eaux chaudes ; mais entre celles-ci, celles qui ont le plus de chaleur paroiſſent avoir une onctuoſité plus

(1) Traité Hiſtorique des Eaux de Plombières, Luxeuil, &c. p. 138.

ſenſible ; cette onctuoſité eſt à-peu-près pareille à celle de l'eau dans laquelle on a fait diſſoudre du ſavon ordinaire.

Il ſe forme des incruſtations blanchâtres aux côtés des bains, particulièrement du grand, auſſi-bien qu'aux extrêmités des robinets des eaux chaudes que quelques-uns ont pris pour du ſoufre, d'autres pour du bitume, & d'autres pour du ſel de tartre, faute de les avoir bien examinées : la matiere de ces concrétions eſt inſipide & ſans odeur ; ſi on la jette ſur les charbons ardens, elle ne jette ni feu ni flamme, elle ne pétille pas, elle ne forme aucune bulle, elle ſe calcine ſimplement. Dès que les Eaux de Plombières ſont réduites à la douzième ou quinzième partie de leur volume, il commence à paroître ſur la ſurperficie une pellicule comme dans les évaporations que l'on fait pour la criſtalliſation des ſels ; ſi l'on continue l'évaporation, cette pellicule s'épaiſſit de plus en plus, enſorte qu'on peut en enlever des morceaux quand on opère ſur une grande quantité d'eau à la fois : ces morceaux ainſi enlevés reſſemblent par leur couleur à un talc fort, mince & fort délié. L'évaporation portée à ſa fin, il reſte de huit à neuf grains de matière fixe par pinte d'eau ; partie de ce

réſidu eſt de la terre, le reſte de l'alkali (1). Le poids des Eaux de Plombières eſt égal à celui de l'eau de fontaine la plus légère ; celles qui ſont plus chaudes ſont encore plus légères que celles qui ſont moins chaudes. La chaleur des Eaux de Plombières eſt tellement graduée, qu'il n'y a pas deux ſources où elle ſoit égale, depuis la ſavonneuſe qui paſſe pour froide, juſqu'au degré qui approche de l'eau brûlante (2).

« J'avois cru ci-devant, dit M. le Maire, » que les Eaux ſavonneuſes (3) étoient plus » chargées de principes que les chaudes ; » les expériences que j'ai tentées ſur les » unes & ſur les autres, me font douter » que cela ſoit, & quoique les Eaux ſa- » vonneuſes paſſent pour avoir des quali- » tés toutes différentes de celles des eaux

(1) *Nihil ferè ſalis ex ingenti copia in bocali cujuſdam argentei & cucurbitæ noſtræ apertæ fundo remanſit.* (*Obſer. de Natur. Aquarum Plomb.*)

M. Monnet n'admet que quatre grains de ſel alkali par pinte d'Eau de Plombières, & obſerve qu'il n'y a pas d'eau du pays qui n'en donne autant. (Nouvel. Hydrau.)

(2) Obſervations de M. le Maire ſur les Eaux de Plombières.

(3) On ne connoît ſous le titre d'Eaux ſavonneuſes à Plombières que les Eaux froides ; les chaudes ne retiennent pas ce nom, & c'eſt à tort.

» chaudes, & ſoient regardées comme des
» Eaux minérales d'une nature ſpéciale &
» différente, il s'en faut bien que l'on puiſſe
» regarder cet article comme une choſe
» décidée : les raiſons pour conclure à la
» différence ſont 1°. que l'on trouve dans
» toutes les ſources que l'on nomme ſavon-
» neuſes cette matière à laquelle on a donné
» le nom de ſavon à cauſe de ſa reſſemblance
» avec le ſavon artificiel ; 2°. que les Eaux
» ſavonneuſes paroiſſent plus onctueuſes au
» toucher que les eaux chaudes ; 3°. que
» ces mêmes Eaux ſavonneuſes paroiſſent
» douceâtres, ou, ſi l'on veut, plus fades
» au goût que les chaudes ; 4°. enfin que
» l'expérience y découvre des propriétés,
» ou du moins ſemble nous en découvrir
» qu'elle ne montre point dans les eaux
» chaudes ; par exemple, elles ſont très-
» utiles dans les crachemens de ſang, les
» phtiſies non-confirmées ; on les employe
» avec ſuccès pour modérer & calmer les
» trop grandes fontes, & dans les diarrhées
» occaſionnées par des bains ou des douches
» trop chaudes, ou même par la boiſſon
» des eaux chaudes trop long-tems conti-
» nuées.... quoique ces raiſons paroiſſent
» fortes & propres à prouver que les Eaux
» ſavonneuſes ont une nature différente de
» celle des eaux chaudes, & ſemblent par

» conſéquent confirmer l'opinion commu-
» nément reçue, les raiſons qui prouvent
» le contraire m'ont paru ſi déciſives & ſi
» convaincantes, que je n'ai pu m'y refu-
» ſer, & que depuis qu'elles m'ont été con-
» nues, j'ai regardé les Eaux ſavonneuſes
» & les Eaux chaudes de Plombières,
» comme ne faiſant au fonds qu'une même
» eſpèce d'eau. 1°. Ayant fait évaporer à
» une chaleur lente une aſſez grande quan-
» tité d'eau chaude, il me reſta une maſſe
» ſi ſemblable à celle que donnent les Eaux
» ſavonneuſes évaporées avec les mêmes
» précautions, que je ne pus y remarquer
» la moindre différence ſenſible; les diffé-
» rentes ſubſtances, comme la pellicule,
» les flocons contenus ſous cette pellicule
» étoient parfaitement ſemblables à ce que
» l'on obſerve dans l'évaporation des eaux
» froides. Cette obſervation qui me don-
» noit lieu de croire que les Eaux chaudes
» & les ſavonneuſes ne différoient que du
» plus au moins, me fit eſpérer que ſi je
» pouvois recouvrer une bonne quantité
» de cette terre que l'on nomme ſavon, je
» pourrois en en développant la Nature,
» avancer d'autant dans la connoiſſance de
» celle des Eaux que je ſuppoſois impre-
» gnées de terre; pour y parvenir, je fis
» creuſer une ſource ſavonneuſe qui eſt à

» l'écart dans une maiſon particulière, &
» par-là éloignée de toute autre ſource mi-
» nérale ; nous eûmes à peine creuſé la pro-
» fondeur de cinq ou ſix pouces, que vou-
» lant amaſſer de cette terre, il me parut
» qu'il y avoit une chaleur ſenſible ; ayant
» invité celui qui travailloit avec moi d'y
» porter la main, il m'aſſura qu'il ſentoit
» la même choſe, j'y plongeai un thermo-
» mètre à l'eſprit-de-vin qui y monta de
» trois ou quatre doigts. J'eus lieu d'obſer-
» ver d'ailleurs que le rocher qui, dans
» l'endroit où ſe trouvent les Eaux miné-
» rales, eſt d'un gris brun, changeoit de
» couleur dans la veine même & commen-
» çoit à rougir dans le voiſinage de cette
» terre, que cette couleur rouge devenoit
» plus forte en approchant de ce qui paroît
» être le centre de la veine ; dans le mi-
» lieu de la veine ce n'étoit plus un ro-
» cher, c'étoit une boue rouge mêlée de
» gros grains de ſable ou molécules du ro-
» cher, dont la plupart étoit ſavon, ou dans
» leur milieu, ou dans l'une de leurs ex-
» trêmités, ſans ceſſer cependant de faire
» un corps continu avec ce qui n'étoit pas
» changé & qui retenoit la forme d'un
» morceau de rocher ; ces morceaux, moi-
» tié ſavon & moitié rocher, étoient auſſi
» difficiles à diviſer que s'ils avoient été
» totalement

» totalement de ſavon, ou entiérement de
» rocher : ces grumeaux, moitié ſavon &
» moitié rocher, étoient rougeâtres, parti-
» culiérement la portion qui n'étoit point
» changée ; nous trouvâmes enſuite un ſa-
» von pur, appliqué contre la ſurface ver-
» ticale du rocher qui faiſoit un parois de
» cette veine qu'elle terminoit ; cette ſur-
» face du rocher nous parut fort dure &
» dans une ſituation à-peu-près perpendi-
» culaire à l'horizon ; le ſavon pur étoit ap-
» pliqué à cette ſurface, environ l'épaiſſeur
» de quatre, cinq ou ſix lignes, plus en un
» endroit, moins dans un autre. Cette ob-
» ſervation nous découvre que les Eaux
» ſavonneuſes ne ſont que des Eaux moins
» chaudes que les autres Eaux minérales
» de Plombières : le ſavon que l'on trouve
» dans les ſources que l'on nomme ſavon-
» neuſes, ne prouve pas que leur nature
» ſoit différente de celle des Eaux que l'on
» nomme chaudes, puiſqu'il s'en trouve
» dans les ſources d'Eaux chaudes que leur
» ſituation a permis d'examiner juſques
» dans leurs veines minérales ; l'on en
» trouve même en plus grande quantité
» dans celles qui ont une chaleur plus mar-
» quée. Il y a une ſource d'eau d'une cha-
» leur ſenſible même dans les plus grandes
» chaleurs de l'été, dans laquelle on trouve

» beaucoup plus de ſavon que dans aucune
» autre que j'aye connue ; cette ſource eſt
» dans la maiſon de la Fleur-de-Lys, ſur le
» grand bain qui ſert aux uſages domeſti-
» ques : il y en a une autre un peu plus
» chaude que la précédente, à côté d'une
» petite cour de la maiſon du Lion-rouge,
» dans laquelle on trouve de très-gros
» morceaux de ſavon : juſqu'au tremble-
» ment de terre qui ſe fit ſentir dans les
» Voges en 1681, cette ſource avoit tou-
» jours paſſé pour une ſource d'eau ſavon-
» neuſe ; à cette époque & depuis ce tems
» c'eſt une ſource d'eau chaude : lorſqu'on
» a repavé le Bain des Dames (en 1710,)
» l'on trouva dans un conduit, pratiqué
» tranſverſalement ſur les ſources chaudes
» de ce bain pour détourner les eaux étran-
» gères, une matière noire, graſſe, ſem-
» blable, à la couleur près, à la terre ſa-
» vonneuſe qui ſe trouve dans les ſources
» d'Eaux minérales : la montagne du côté
» d'Epinal ayant été coupée obliquement
» depuis les maiſons de Plombières juſqu'à
» ſon ſommet, pour pratiquer un chemin
» plus commode, ce travail me donna oc-
» caſion de remarquer que dans le rocher
» qui eſt vis-à-vis du grand bain, il y avoit
» pluſieurs fentes ou veines aſſez ſembla-
» bles à celles dont j'ai parlé ci-deſſus,

» dans leſquelles il ſe trouvoit du ſavon à
» côté d'une boue rouge ; que dans d'autres
» ce ſavon étoit noir comme du cambouis,
» mais plus dur & moins onctueux : dans
» d'autres veines on voyoit du ſavon ordi-
» naire, c'eſt-à-dire pareil à celui que
» l'on trouve dans les ſources minérales de
» Plombières, ces veines paroiſſoient s'é-
» largir en s'enfonçant & ſe perdoient ſous
» la chauſſée ; j'obſervai qu'elles avoient
» toutes la même direction & que la partie
» du vallon qui eſt dans cette direction,
» eſt l'endroit de Plombières où les ſources
» minérales ſe trouvent en plus grand nom-
» bre ; quelques-uues de ces veines com-
» muniquoient entr'elles, elles étoient éloi-
» gnées les unes des autres plus ou moins,
» les unes de quatre, les autres de ſix pou-
» ces environ ; mais au-delà & en-deça
» d'un certain eſpace qui avoit à-peu-près
» cent pas de largeur, il ne paroiſſoit rien
» de pareil dans les rochers qu'on avoit
» coupés comme celui-ci ; outre cela je re-
» marquai que le roc n'étoit plus le même ;
» comme j'allois ſouvent viſiter cet en-
» droit, je m'apperçus que dans les tems
» de pluie il ſortoit un peu d'eau de ces
» veines, cette eau paroiſſoit onctueuſe au
» toucher comme la ſavonneuſe ; lorſqu'il
» y avoit cinq ou ſix jours de beau tems,

» l'humidité disparoissoit, & tout le ro-
» cher étoit sec ; le savon se desséchoit &
» durcissoit en peu de tems ; j'ai eu le plaisir
» de les considérer pendant plusieurs sai-
» sons, puis ces veines se sont trouvées
» couvertes & cachées sous les terres ébou-
» lées par les pluies. Ces raisons bien pé-
» sées m'ont paru prouver que les Eaux
» de Plombières chaudes & savonneuses,
» ne différoient entr'elles que du plus au
» moins, sans aucune différence essentielle.
» En effet, l'on peut fort bien concevoir &
» rendre raison des effets que ces Eaux pro-
» duisent, quoi qu'ils paroissent avoir quel-
» qu'opposition entr'eux, sans être obligé
» de recourir à des ingrédiens différens ;
» ils peuvent être causés par un peu plus
» ou un peu moins de chaleur. Le Docteur
» Zuinger, dans une Thèse qu'il fit soute-
» nir sur les Eaux de Plombières, dit aussi
» qu'après avoir bien examiné ces Eaux sa-
» vonneuses, il les croyoit peu différentes
» des Eaux chaudes réfroidies (1). »

Cette digression m'a paru trop intéressante pour ne pas la transmettre en entier. Nous nous sommes étendus d'autant

(1) Dissertation sur les Eaux savonneuses de Plombières, insérée dans le Recueil déjà cité de Dom Calmet.

plus volontiers sur le travail qu'a fait M. le Maire, qu'il nous dispense d'entrer dans d'autres détails sur les territoires des autres pays à Eaux savonneuses (1).

EAUX DE BAINS. Les Eaux de Bains, dans les Voges, ne diffèrent des Eaux de Plombières que par le plus ou le moins, peut-être même ont-elles la même origine, elles sont plus onctueuses, mais elles ont moins de chaleur, ce qui confirme la remarque que nous avons faite, que parmi les sources d'Eaux savonneuses, les moins chaudes sont celles qui paroissent les plus douces & les plus onctueuses. M. Monnet ne distingue nullement les Eaux de Bains de celles de Plombières (2).

Il se trouve dans les Eaux de Bains, comme dans les Eaux de Plombières, quelques grains de sel alkali.

EAUX DE LUXEUIL. Luxeuil a plusieurs sources d'Eaux thermales & deux d'Eaux froides: de ces deux dernières, l'une est martiale, & l'autre savonneuse, comme celles de Plombières, & en retient également le nom. Les Eaux chaudes se ressemblent toutes, à la différence

(1) Voyez sur ce point le Discours de M. d'Arcet sur l'état actuel des montagnes des Pyrénées.

(2) Nouvelle Hydraul.

ſeulement du degré de chaleur : toutes ces Eaux chaudes (1) ſont onctueuſes, de même goût, de même qualité, fort légères & agréables à boire, à la reſerve ſeulement de l'eau du grand bain qui a un goût un peu plus fade en la buvant, elle eſt auſſi plus chaude que les autres, & dépoſe ſur le pavé du baſſin un limon d'un gris noirâtre. La ſource que l'on nomme ſavonneuſe (2) eſt plus onctueuſe que les autres : ſans doute parce que dans celles-ci la terre argilleuſe eſt plus affinée, plus diviſée, plus exaltée par la chaleur, ce qui fait qu'elle eſt moins ſenſible quoiqu'elle y ſoit à égale quantité ; il eſt même à préſumer que la ſource du grand bain en contient davantage, puiſque malgré la chaleur elle eſt ſenſible au goût : on a voulu trouver dans les Eaux de Lu-

(1) Recueil de Dom Calmet, pag. 176.

(2) Sa couleur tire ſur un blanc ſale ou griſâtre, ſemblable à de l'eau dans laquelle on auroit fait fondre du ſavon ; ſa chaleur eſt très modérée ; à en juger par le ſens du goût, cette Eau paroît un peu fade ; au tact elle paroît beaucoup plus onctueuſe & ſavonneuſe que les Thermales ; elle dépoſe une matière griſe, onctueuſe, liquide qui ſe durcit à l'air & dont on peut ſe ſervir pour ôter les taches ; elle eſt très-ſalutaire pour adoucir le ſang & les acrimonies, dans les hémorragies, diſſenteries & autres flux. (Diſſert. ſur les Eaux minér. de Luxeuil par D. T. G. 1761.)

Nota. Cette ſource eſt actuellement perdue.

xeuil du ſouffre, du bitume, des ſels, de l'air fixe &c. M. Monnet nous aſſure qu'il n'en eſt rien (1). Le dépôt des baſſins prouve par ſa douceur & ſon onctuoſité qu'il eſt formé de terre glaiſe. Les bulles que l'on voit ſortir d'une des ſources ne ſont autre choſe que de l'air athmoſphérique, nullement combiné, & ſemblable à celui de la ſource de Saint-Amand, dite le Bouillon.

EAUX D'AIX. Les Eaux d'Aix en Provence, ſont auſſi des Eaux ſavonneuſes; elles n'ont ni goût, ni odeur, & elles ſont douces & onctueuſes. Ces Eaux, dit M. Lieutaud, premier Médécin du Roi (2), ſont propres a nettoyer les laines, à dégraiſſer les draps, &c. &c. On ne les emploie pas ſeulement comme remède, dit M. Lauthier (3) mais auſſi comme aliment dans l'état de ſanté. Ces obſervations ſeules, ſans nous étendre davantage, prouvent que ces Eaux ſans odeur, ſans goût, mais douces, onctueuſes & propres à dégraiſſer, contiennent une argile pure.

EAUX D'AX. Pluſieurs ſources d'Ax

(1) Nouvelle Hydraulique.
(2) *Synopſis Med.*
(3) Des Eaux d'Aix avec des avis & la méthode d'en faire uſage.

ſont ſavonneuſes, & d'une manière plus ou moins ſenſible. La cinquième ſource du fauxbourg eſt d'une onctuoſité très-marquée, auſſi l'emploie-t-on pour laver les laines & les étoffes ; elles ſervent auſſi à des moulins à foulon & à d'autres ouvrages économiques, où elles tiennent lieu de ſavon (1) : les ſources dites du Couloubre ſont auſſi très-douces & très-onctueuſes, mais elles ſentent le ſouffre, ce qui vient de la rencontre du phlogiſtique libre dont l'argille s'eſt emparée, & avec laquelle il s'eſt combiné. Voyez notre Article des Eaux ſulphureuſes (2).

EAUX DE POMARET. A Pomaret, Diocèſe d'Alais, ſe trouvent des Eaux minérales tiédes ; elles ſortent d'un grand rocher ſitué au bas d'une coline dont le ſol

(1) Mém. ſur ces Eaux par M. Sicre.

(2) On pourroit, d'après ces obſervations & ce que nous avons déjà dit des Eaux d'Ax à l'article des Eaux thermales, on pourroit, dis-je, les ranger ſous trois claſſes : il y a des ſources qui ſont à peine imprégnées de terre argilleuſe, ou ne le ſont point du tout ; il y en a d'autres qui ſont vraiment ſavonneuſes ; il y en a auſſi qui ſe ſont imprégnées de phlogiſtique, d'où dépend leur odeur de ſoufre : les premieres appartiennent à la claſſe des Eaux ſimples thermales, les ſecondes à celle des ſavonneuſes, & les dernières à la claſſe des Eaux ſulphureuſes.

abonde en ardoiſes, ſur tout près de la ſource. M. Montet ayant fait évaporer 18 livres de ces eaux, il a obtenu une once ſept gros d'un ſel jaune enveloppé de terre, & d'une matière graſſe. M. Montet a étendu ce réſidu dans de l'eau, il l'a filtré, & il a eu une terre fort blanche, preſque inſipide, & de nature talqueuſe ou gypſeuſe (1).

EAUX DE MERLANGES. Les Eaux de Merlanges ſont douces & ſavonneuſes; agitées dans la bouche, elles font mouſſer & blanchir la ſalive; elles ont la propriété de nettoyer & blanchir les étoffes & les laines; les parois & le fond du vaſe ſont couverts d'un ſédiment blanc & onctueux au toucher; l'eau n'a ni goût, ni odeur; dans preſque toutes les expériences que l'on fait ſur ces eaux, il ſe forme une pellicule onctueuſe & crêmeuſe (2).

Le ſoupçon de mars que l'analyſe ſemble découvrir dans ces eaux, le ſel marin à baſe terreuſe & le ſel de Glauber ne ſont pas en grande quantité, puiſque ces eaux ne ſont que douceâtres ſans un goût mar-

(1) Dict. des Eaux minér.

(2) Voyez la Thèſe de M. Bourru, Docteur-Régent, ſoutenue aux Ecoles de Paris, en Novembre 1765.

qué ; elles paſſent cependant pour lâcher un peu le ventre (1). La ſource des Eaux de Merlanges eſt ſituée au bas d'une monticule ; le terrein qui l'environne eſt formé de pierre à chaux, & d'une terre liées à-peu-près comme la marne & la craye.

EAUX DE PRÉMEAUX. Les Eaux de Prémeaux, près de Nuit, ſont froides ; elles n'ont ni goût, ni odeur : on les a dites bitumineuſes à cauſe de la pellicule onctueuſe dont ces eaux ſont couvertes, & qu'on croit graſſe quoiqu'elle ne ſoit que terreuſe, ainſi qu'on peut s'en aſſurer par ce qu'en a dit M. Duclos (2). Par l'évaporation il ſe dépoſe au fond du vaſe de vrais mucilages qui n'ont rien de bitumineux ; ces mucilages étant déſechés, ſe ſont réduits en terre non ſoluble dans le vinaigre.

EAUX DE NÉRIS. Les Eaux de Néris, dans le Bourbonnois, donnent une terre marneuſe, qui, au rapport de M. Michel (3), forme, en ſe dépoſant, un limon gras & onctueux ; on emploie avec le plus grand ſuccès ce marc en cataplaſme.

---

(1) Voyez notre article des Eaux ſalines.

(2) Traité des Eaux minérales de la France.

(3) Mém. ſur les Eaux de Neris par M. Michel, Doct. Méd.

M. Michel ayant placé sur un feu doux la dissolution filtrée du résidu des eaux pour être évaporée jusqu'à pellicule, au lieu de cryſtaux de sel, il s'est séparé de cette eau une matière limonneuse, blanche, onctueuse & gluante, qui ne se dissout point dans le vinaigre.

EAUX DE SAINTE-REINE. Les Eaux de Sainte-Reine, en Bourgogne, sont froides & savonneuses (1). Celles de Peyret, près d'Uzez, sont froides aussi, & ne contiennent qu'une terre blanchâtre semblable à de la marne (2). On rencontre dans le Diocèse d'Alais, des sources savonneuses, comme celles de Plombières (3). A Yousset, au tour du bassin, & sur l'eau même, on voit nager une matière blan-

---

(1) *Aquæ sanreginales limpidæ sunt, inodoræ, incipidæ, potu suaves, harum libra una evaporata, vix quinque grana relinquit sedimenti partim foliacei, partim gummosi* (*Geoffroy de Aquar. Galliæ Medic. Tract.*) .... *Aqua illa* (de Corgirenon près de Langres) *saporem fert aliquatenùs terreum atque non nihil pinguis & unctuosæ actu judice deprehenditur* (*ibidem*)... *Aquæ Aquilinæ, aquæ Castro-Theodoricianæ, aquæ san-firminæ, aquæ tangrensis cremorem gerunt unctuosum & variegatum.* (*ibidem.*)

(2) Traité des Eaux minéral. par M. Rolin.

(3) Mém. sur les Eaux minérales d'Alais par de Sauvages.

che & onctueuſe, & après l'évaporation de ces eaux, il reſte une matière ſemblable à une terre grisâtre, une ſorte de marne ; l'odeur de ſouffre qu'elles ont, vient du phlogiſtique qui s'eſt uni à l'argille (1). Il y a une ſource dite le Bouillon, près de Niſmes, qui, au rapport de M. l'Abbé Maillard, eſt douée d'une qualité ſavonneuſe, de même que toutes les Eaux de Plombières, ce qui eſt très-viſible au maniement des boues de la ſource ; cet Obſervateur fait remarquer que l'application de ces boues opère même plus efficacement que les eaux la guériſon de pluſieurs maladies : cette eau eſt agréable à boire, elle n'eſt cependant pas pure, elle frappe le goût d'une impreſſion paſſagère de ſel alkali : les boues ont une petite odeur de ſouffre, ce qui décèle une légère portion de phlogiſtique combiné avec l'argille.

Il ſeroit inutile de rapporter un plus grand nombre d'exemples d'Eaux minérales ſavonneuſes ; ce que nous avons dit, je crois, ſuffira pour deſſiller les yeux ſur la nature de la matière qui les compoſent : on ſe perſuadera aiſément que de l'eau chaude en paſſant à travers ou ſur des argilles plus ou moins fines, ou plus ou moins

(1) Voyez notre article des Eaux ſulphureuſes

ſolubles, ſe chargera de ce qu'elle eſt capable d'en diſſoudre ; on devroit plutôt même être étonné de ce que toutes les Eaux, les thermales ſur-tout, ne ſont pas ſavonneuſes, puiſque c'eſt l'argille qui retient les eaux ſous terre, & donne lieu par-là à la formation des ſources, à leur écoulement, à leur direction. Sans les terres argilleuſes, dit M. Bertrand, le globe ſeroit ou aride, ou inondé d'eau (1).

N. B. Malgré tout ce qui vient d'être dit en faveur de la terre argilleuſe, nous ne prétendons pas pour cela à l'excluſion ; ce ſeroit peu connoître la Nature qui, quoique toujours ſimple dans ſa marche, n'en eſt pas moins variée dans ſes moyens & très-féconde en reſſources : on verra à l'article où nous traitons des Eaux bitumineuſes, combien les Eaux qui ſont minéraliſées par le pétrole, ſont douces & vraiment ſavonneuſes ; nous rapporterons à l'article des Eaux ſalines quelques expériences ſur l'union de l'alkali avec certaines terres qui indiqueront que ce pourroit bien être auſſi un des moyens de la Nature dans ſes laboratoires ſouterrains des Eaux minérales ſavonneuſes ; & nous avons précédemment obſervé que l'alkali à certaine doſe dans

(1) Dictionnaire des Foſſilles, au mot *Argille*.

les Eaux, eſt également capable de les rendre plus ou moins douces & ſavonneuſes. Nous nous ſommes un peu appéſanti ſur cet objet, parce que nous avons cru qu'il méritoit l'attention des Phyſiciens.

DES EAUX
SULFUREUSES.

Les Eaux minérales ſulphureuſes doivent leur nom à l'odeur qu'elles exhalent ; odeur que l'on croit venir du ſoufre qu'elles tiennent en diſſolution. Elles ont un goût déſagréable, une odeur d'œufs couvis, ou plutôt, dit M. le Roi, d'œufs durs que l'on ouvre tout chauds (1) : ces deux qualités ſuffiſent en général pour les faire reconnoître & faire juger de leur force ; elles ont auſſi la propriété de noircir l'argent. Une chaleur douce, le ſeul accès de l'air libre ſuffit pour faire perdre à une eau ſulphureuſe ſon odeur, ſon goût & les autres qualités qui la conſtituent ſulphureuſe.

Les Eaux dites ſulphureuſes ſont en très-grand nombre, & preſque toutes thermales ; mais y en a-t-il beaucoup qui charrient réellement du ſoufre ? M. Monnet croit

(1) L'odeur des Eaux de Barèges imite celle que rendent les œufs cuits & durcis dans la coque, & qu'un cuiſinier coupe pour les apprêter. Deſault. Diſſertat. ſur la pierre, page 154.

qu'elles ſont très-rares (1), & M. Venel a avancé qu'il n'y en a point du tout. Ce n'eſt, ſelon cet Auteur, ni à un acide ſulphureux volatil, ni à rien qui tiennent du ſoufre que l'on doit le principe éthéré des Eaux minérales dites ſulphureuſes; que quant même il y auroit quelque choſe de ſemblable, qu'il y auroit des eaux ſpiritueuſes qui fuſſent réellement impregnées de vapeurs ſulphureuſes & minérales, ces vapeurs ne ſeroient dans ces Eaux qu'un principe très-paſſif: c'eſt à l'air ſurabondant que ce célèbre Chymiſte penſe que ces eaux doivent entièrement leur vivacité & les phénomènes qui les ont fait appeller ſulphureuſes (2).

Le ſoufre, comme on le ſait ne ſauroit s'unir à l'eau ſans intermède: il ne faut cependant pas, dit M. Monnet s'attendre à trouver du foie de ſoufre dans toutes les Eaux minérales dites ſulphureuſes; car ſi par Eaux ſulphureuſes on n'entend parler que de celles qui en contiennent réellement, cette claſſe d'eau ſeroit peut-être la plus petite de toutes (3): ce n'eſt pas qu'il n'y ait bien des eaux qui char-

(1) Traité des Eaux minérales.
(2) Mém. des Savans Etrang. Tom. II.
(3) Des Eaux minér. ſulphur. Traité des Eaux min.

rient des ſubſtances propres à s'unir au ſoufre; les terres abſorbantes & l'alkali minéral qu'on y rencontre ſi ſouvent en ſont bien capables (1), mais ſoit qu'étendues dans une immenſe quantité d'eau, ces ſubſtances ne puiſſent agir aſſez fortement ſur le ſoufre pour le diſſoudre, ou que la chaleur ne ſoit pas ſuffiſante dans la plupart de ces eaux pour favoriſer leur union, enfin qu'elle qu'en ſoit la cauſe, toujours eſt-il vrai que rien n'eſt plus rare que de voir des eaux qui contiennent un vrai foie de ſoufre, & qui, par les acides, laiſſent précipiter un ſoufre réel: d'un autre côté, il faut convenir que ſi rien n'eſt plus rare que de rencontrer de pareilles eaux, rien n'eſt plus commun que d'entendre parler d'Eaux ſulphureuſes; mais qu'eſt-ce que la plupart de ces eaux? ſi non des eaux qui préſentent ſeulement l'odeur & le goût du foie de ſoufre, ſans produire d'autres effets, que de colorer les ſubſtances métalliques en noir. Combien de vaines tentatives n'a-t on pas faites pour obtenir un ſoufre qui n'y exiſtoit pas! il y a, à la vérité,

(1) On a remarqué que c'eſt preſque toujours une terre qui tient le ſoufre en diſſolution dans les Eaux: M. Monnet croit que c'eſt la terre calcaire, & M. le Roy penſe que c'eſt la magnéſie.

quelques Eaux ſulphureuſes comme celles de Barèges, & celles que le Pere Cotte a découvert dans la Vallée de Montmorency, qui précipitent réellement les diſſolutions métalliques de la même manière que le font les foies de ſoufre ; néanmoins quand on n'y verſe qu'un acide pur, elles ne laiſſent rien précipiter ; auſſi M. Macquer, dans le rapport qu'il a fait ſur les Eaux de Montmorency, à l'Académie Royale des Sciences, remarque-t-il que quoique ces eaux paroiſſent au premier abord contenir du ſoufre, on trouve cependant par l'examen qu'elles n'en contiennent nullement.

Notre Auteur penſe que l'on s'eſt laiſſé tromper par les apparences, & prétend que c'eſt à tort que l'on attribue au ſoufre l'odeur qui a fait donner à ces eaux le nom qu'elles portent (1) ; il croit que c'eſt au phlogiſtique ſeul qu'on la doit, de quelle matière qu'il ſoit dégagé : l'odeur conſtante d'œufs couvis & non de ſoufre, auroit dû, ſelon M. Monnet, faire revenir de l'erreur. Si, par exemple, on jette dans de l'eau fraîche du ſoufre enflâmé, ou une

(1) Le ſoufre n'a pas d'odeur lorſqu'il eſt froid ; mais lorſqu'il eſt échauffé & fondu, ou qu'il ſe ſublime, pour lors il répand une odeur particulière qui n'eſt pas la même que lorſqu'il brûle.

pyrite ardente, on aura une eau qui préſentera l'odeur & le goût de foie de ſoufre, elle noircit l'argent; l'eau dans laquelle on éteint un fer ardent, du charbon enflâmé, prend également le caractère d'une eau minérale ſulphureuſe; enfin l'odeur des eaux de cette claſſe ſe reconnoît, & elle eſt la même toutes les fois que l'on met dans de l'eau une matière dont le phlogiſtique eſt développé.

L'odeur du foie de ſoufre eſt également celle du phlogiſtique qui s'évapore; on en a la preuve ſi l'on veut bien faire attention que le ſoufre en lui-même n'a point d'odeur, qu'il n'en prend que quand il ſe décompoſe, ſoit par la chaleur ou par toute autre cauſe. Le foie de ſoufre a de l'odeur, parce que le phlogiſtique a bien moins de cohérence avec ſon acide que dans le ſoufre non combiné; cette cohérence s'affoiblit tellement qu'on a des exemples de foie de ſoufre réduit en tartre vitriolé par la ſimple évaporation du phlogiſtique: cette décompoſition a lieu plus ou moins promptement, ſuivant la manière d'être du ſoufre dans l'eau; plus il y ſera étendu, & plus il y ſera expoſé à la chaleur, plus promptement cette décompoſition aura lieu: il m'eſt arrivé, dit M. Monnet, d'avoir réduit en tartre vitriolé une aſſez grande

quantité de foie de ſoufre en le faiſant bouillir à grands bouillons étendu dans beaucoup d'eau ; ainſi l'odeur que l'on nomme ſulphureuſe dans les Eaux minérales, n'eſt donc point la preuve qu'il y exiſte du ſoufre, mais du phlogiſtique libre ; l'analyſe montre enſuite ſi ce phlogiſtique vient du foie de ſoufre ou de quelqu'autre ſubſtance.

Le principe qui minéraliſe les Eaux ſulphureuſes s'échappe & ſe diſſipe avec la plus grande aiſance ; en effet, la plus forte eau ſulphureuſe ne conſerve pas ſon odeur plus de dix-huit à vingt-quatre heures : cela ſe conçoit aiſément, même en prenant pour exemple les eaux minéraliſées par le foie de ſoufre ; à meſure que le phlogiſtique ſe dégage, il s'envole & vient frapper l'odorat (1) tandis que l'acide du ſoufre s'empare de l'intermède qui formoit l'hépar.

M. le Roi ne penſe pas comme M. Monnet ſur cet objet : nombre de faits, ſelon cet Auteur (2), démontrent que les eaux que l'on nomme ſulphureuſes ſont effecti-

(1) Quand on concentre l'acide vitriolique, on ſent ordinairement une odeur ſulphureuſe autour du vaiſſeau ; cela vient d'une petite portion de phlogiſtique dont l'acide n'eſt point exempt. (Chymie-Pratique, pag. 44.)

(2) Précis ſur les Eaux minérales.

vement impregnées de soufre : on ne peut nier qu'il se sublime du véritable soufre aux voûtes & aux parois des conduits des Eaux d'Aix-la Chapelle (1) ; il s'en ramasse à la surface de la source puante près d'Alais ; on trouve dans beaucoup d'Eaux sulphureuses des espèces de glaires qui, séchées, brûlent comme le soufre, & exhalent la même odeur ; du vinaigre projetté dans ces eaux en exalte une odeur semblable à celle que le même acide produit dans une dissolution de foie de soufre ; enfin par une dissolution particulière du soufre on réussit à faire des Eaux sulphureuses artificielles qui ont les mêmes propriétés sensibles & chimiques des naturelles. Il ne faut pas conclure, continue M. le Roi, de l'analyse des Eaux sulphureuses qu'il n'y a point de soufre, parce qu'on ne peut le retenir ; cela est dû à l'extrême volatilité dont il jouit, & à ce qu'une quantité de soufre extrêmement petite suffit pour communiquer une odeur d'œufs couvis à un volume d'eau considérable (2).

On voit par l'exposé que nous venons

(1) Ce soufre n'est point contenu dans l'eau, il se forme à l'endroit où on le ramasse. (Nouvelle Hydraul. page 176.)

(2) Précis sur les Eaux minér. ibidem.

de faire, que les avis ſont encore partagés ſur la théorie des Eaux ſulphureuſes : ne pourroit-on pas les concilier ſans rien changer à l'ordre des faits, ſans s'écarter de la vérité ?

Eſt-il bien vrai, comme le penſe M. Monnet, que l'odeur des Eaux ſulphureuſes eſt celle du phlogiſtique ? Je crois la choſe démontrée : en effet, le ſoufre, comme nous l'avons déjà dit, n'a nulle odeur par lui-même, ce n'eſt donc pas lui qui en communique aux eaux ; quand le ſoufre acquiert de l'odeur ſoit par la chaleur ou par un autre agent, c'eſt qu'il ſe décompoſe, or, qu'eſt-ce que la décompoſition du ſoufre, ſi ce n'eſt la ſéparation du plogiſtique & de l'acide qui le compoſent ? L'acide n'a point d'odeur, c'eſt donc le phlogiſtique qui ſe fait ſentir : le foie de ſoufre eſt un ſel ſurcompoſé dans lequel le phlogiſtique n'a plus la même cohérence qu'il avoit à beaucoup près avec ſon acide, il s'échappe alors aiſément à cauſe de ſa volatilité, ſurtout s'il y a de la chaleur ; or, dans ce ſel compoſé d'acide, de phlogiſtique & d'alkali, l'alkali ni l'acide n'ont d'odeur, c'eſt donc le plogiſtique qui la communique aux eaux ; c'eſt donc lui qui donne aux Eaux ſulphureuſes l'odeur qui les diſtingue. Les expériences qui ſuivent viennent encore à

l'appui de la même conſéquence. Le ſel de glauber avec du charbon en poudre projetté ſur le feu, répand une fumée qui exhale l'odeur du ſoufre (1). Si l'on mêle deux onces de ſel de glauber avec une once de ſel de tartre & une once de charbon en poudre, qu'on mette le tout dans un creuſet, dès que ce mêlange ſera fondu, on en obtiendra une maſſe rougeâtre d'un goût ſulphureux alkalin (2). Le foie de ſoufre diſſout dans l'eau & précipité, rend une odeur ſemblable à celle de l'œuf pourri (3). Si l'on mêle du ſoufre en poudre & de la limaille de fer humectée ſuffiſamment, & qu'on les mette dans un endroit où il y ait de l'eau, cette eau s'imprègne fortement d'un des principes du ſoufre, & contracte une odeur très-forte d'eſprit volatil ſulphureux (4) : l'effet de cette imprégnation, dit M. Prieſtley, eſt remarquable, mais le principe dont l'eau eſt imprégnée eſt volatil, & s'échappe entièrement dans un jour ou deux ſi on laiſſe la ſurface de l'eau ex-

(1) Méthode générale d'analyſ. les Eaux minérales. trad. pag. 124.

(2) Ibidem. pag. 182.

(3) Ibidem. pag. 152.

(4) Eſſai ſur les différentes eſpèces d'air, Tom. I, pag. 182.

posée à l'athmosphère ; le fer de cette expérience, continue ce Savant, dans son effervescence avec le soufre & l'eau se réduit évidemment en chaux, ensorte que son phlogistique doit s'être dégagé : l'eau dans cette expérience reçoit l'odeur qu'elle exhale du phlogistique qui se dégage par l'ignition, la forte imprégnation que l'eau reçoit du phlogistique prouve évidemment, selon le même Auteur, qu'elle a une affinité considérable avec lui.

Ces expériences & beaucoup d'autres qui nous jetteroient dans de trop longs dédétails, nous portent à conclure, avec M. Monnet, que le phlogistique joue le principale rôle dans les eaux dites sulfureuses : mais ce phlogistique vient-il aussi rarement du foie de soutre, que l'avance ce savant Naturaliste (1) ? J'avoue qu'il est assez difficile de prononcer sur cet objet ; car, comme l'observe M. le Roi, la quantité infiniment petite de matière que la nature employe pour minéraliser les Eaux

(1) M. Roux & M le Veillard de Passy, ont prétendu avoir fait du cinabre en précipitant la dissolution mercurielle avec les Eaux de Montmorency. D'où ils ont conclu qu'il étoit possible d'en faire autant de plusieurs Eaux sulfureuses. Donc il n'est pas possible d'obtenir le soufre autrement. (Anal. des Eaux de Montm.)

sulfureuses,

ſulphureuſes, ſon extrême diviſibilité, & la difficulté de la retenir & de l'examiner avec ſcrupule, pourroient bien induire à erreur; quand on penſe en effet qu'un grain, un demi-grain, un quart de grain, & moins encore ſuffiſent pour minéraliſer une pinte d'eau, on n'eſt plus ſurpris qu'un principe d'ailleurs volatil ſoit ſi difficile à ſaiſir & à analyſer; ainſi de ce qu'on ne pourroit pas obtenir du ſoufre précipité des eaux par les acides, je ne penſe pas que l'on puiſſe rigoureuſement en conclure qu'il n'y exiſte point d'hépar (1), je ſerois au contraire porté à croire que quand les Eaux ſulphureuſes précipitent les diſſolutions métalliques, que par l'addition des acides leur odeur ſe dévelope davantage & ſe fait plus fortement ſentir, & que dans le ſédiment des eaux évaporées l'on trouve un peu de terre ou d'alkali ou quelques atômes de ſel neutre, on eſt en droit

(1) Il eſt bien difficile qu'il ſe précipite des Eaux minérales du ſoufre par l'addition des acides, parce que le foie de ſoufre eſt étendu dans une trop grande quantité d'eau & que le phlogiſtique aidé de la chaleur abandonne alors trop aiſément ſa baſe, mais ſurtout parce que le précipitant dégagé de l'air fixe qui s'empare du phlogiſtique, s'évapore & ſe diſſipe ſous la forme d'eſprit ſulphureux.

de penſer que ces eaux ſont minéraliſées par un foie de ſoufre (1)

Reſte l'opinion de Venel à développer. Nous diſtinguons dans les Eaux ſulphureuſes comme dans toutes les autres claſſes d'Eaux minérales, celles qui ſont ſpiritueuſes de celles qui ne le ſont pas. Si, comme le penſoient les anciens, toutes devoient leurs vertus à un acide ſulphureux volatil, il faudroit, ſans doute, les renger toutes dans la claſſe des Eaux ſpiritueuſes : mais il y en a de ces eaux qui ſont on ne peut pas plus ſimples, c'eſt-à-dire, qui ne contiennent abſolument que du phlogiſtique uni à l'eau, comme celles de S. Amand, pluſieurs ſources d'Ax & de Bagnères, &c. &c; il y en a d'autres qui charrient le foie de ſoufre, comme celles de Barèges, de Luchon, &c. &c.; il y en a comme celles d'Aix-la-Chapelle qui ſont minéraliſées par l'eſprit ſulphureux volatil : celles-ci ſont ſpiritueuſes,

(1) Les incruſtations inflammables & le ſoufre lui-même en ſubſtance, que l'on trouve dans les eaux & autour des baſſins, ne ſont pas des preuves ſuffiſantes pour croire que ces eaux ſoient minéraliſées par un foie de ſoufre : ce ne ſont que des inductions, parce que le ſoufre peut avoir été entraîné dans un ſimple état de diviſion, ſans avoir été intimement uni à l'eau, comme dans les Eaux de Montmorency, dans la ſource d'Ax dite la Couloubre & pluſieurs autres.

les autres ne le ſont pas. Nous obſerverons à ce ſujet que ſouvent l'on confond un principe volatil avec un principe ſpiritueux: le phlogiſtique eſt très-léger, mis en liberté il s'échappe & s'évapore aiſément, mais il ne faut pas de grands efforts pour le retenir: il n'en eſt pas ainſi des eſprits, non-ſeulement ils s'échappent quand ils trouvent une iſſue libre, mais ils font ſans ceſſe effort pour s'échapper, & les principes ſont d'autant plus ſpiritueux que ces efforts ſont plus conſidérables & plus marqués; c'eſt ainſi que l'air fixe rompt ſouvent les liens, & caſſe quelquefois les bouteilles dans leſquelles il y a de l'eau gaſeuſe. D'après ces réflexions il eſt trop aiſé de diſtinguer les Eaux ſpiritueuſes de celles qui ne le ſont pas pour nous arrêter plus longtems ſur cette diviſion, & ce ſeroit aller évidemment contre les faits que de ranger toutes les Eaux ſulphureuſes dans la même claſſe & ſous la même ligne. Mais qu'eſt-ce que l'eſprit des Eaux?

Je crois, comme Venel, que l'eſprit dans les Eaux dites ſulphureuſes eſt le même que celui des Eaux gaſeuſes (1); mais il n'eſt pas auſſi ſimple, auſſi pur, où ſi l'on veut auſſi dégagé de matières étrangères:

(1) Voyez notre article des Eaux gaſeuſes.

dans les Eaux gaſeuſes, il ſe montre à nud avec ſon caractère d'acidité; ici il ſe trouve uni à une ſubſtance légère, volatile & très-odorante, le phlogiſtique, avec lequel il a beaucoup d'affinité : c'eſt ce phlogiſtique qui, dans les Eaux ſulphureo-gaſeuſes, empêche de diſtinguer l'air fixe, & qui prend le deſſus de façon à en impoſer; en ſorte que l'eſprit ſulphureux volatil que l'on a toujours conſidéré comme un ſimple compoſé de plogiſtique & d'acide vitriolique, cache dans ſa compoſition intime un être incoherſible, très-léger, très-volatil & très-ſpiritueux, l'air fixe : peut-être même la choſe conſidérée de plus près par des gens plus habiles ſe laiſſera mieux deviner encore; il ne ſeroit pas impoſſible que la portion d'acide vitriolique que l'on croyoit autrefois entrer dans la compoſition des Eaux ſulphureuſes ne fût qu'un être idéal, & que l'on ne trouvât autre choſe dans la compoſition de cet eſprit que de l'air fixe combiné avec le phlogiſtique; peut être auſſi l'acide ſulphureux volatil eſt formé d'acide vitriolique, de phlogiſtique & de l'air fixe. M. Bertholet, notre Confrere, a fait voir que le ſoufre même entre dans la compoſition de l'acide ſulphureux volatil.

La façon de penſer de M. Rouelle ſur le

principe des Eaux ſulphureuſes (1), vient à l'appui de celle que nous nous faiſons de l'eſprit ſulphureux. La vapeur qui ſe dégage du foie de ſoufre par les acides eſt, dit ce Chymiſte, un air combiné (2) avec une grande quantité de phlogiſtique : la vapeur qui s'éleve d'une diſſolution de fer par l'acide du ſel eſt analogue à cet air combiné (3), il eſt inflammable ; l'eau s'en charge quoiqu'avec peine, mais elle retient un goût d'œufs couvis, & une forte odeur d'hépar ; elle conſerve l'une & l'autre aſſez longtems même à l'air libre, puis elle ſe trouble & devient comme du petit lait qui n'auroit pas été clarifié : cette vapeur, continue notre Auteur, eſt abſolument analogue à celle qui s'élève des Eaux thermales, comme celle d'Aix-la-Chapelle, Cauterets, Barèges, &c. ; & nous ſommes tentés de croire qu'elle eſt la même : il ſeroit à ſouhaiter que les Chymiſtes (c'eſt toujours M. Rouelle qui parle) qui ſont plus à portée de ces eaux, vouluſſent vérifier notre conjecture, & nous apprendre ſi les vapeurs qui s'en exhalent ſont inflammables comme celle de l'hépar ; ce qu'il y

(1) Journal de Médecine, Mai 1773.
(2) M. Rouelle donne à l'air fixe le nom d'air combiné.
(3) Ibidem.

a de certain, continue ce ſavant Chymiſte, c'eſt que celle-ci a préciſément la même odeur que celle qui s'éleve des Eaux minérales ſulphureuſes; elle a auſſi la propriété de noircir l'argent, même lorſqu'on l'a introduite dans l'eau.

On voit par cet expoſé de la façon de penſer de M. Rouelle, qu'il confond les eaux ſpiritueuſes avec celles qui ne le ſont pas. Tout le monde d'ailleurs n'eſt pas d'accord avec cet Auteur, que l'eſprit ſulphureux pur ſoit inflammable (1). Pendant la précipitation des foies de ſoufre par les acides, il y a, dit Meyer (2), une bonne partie du ſoufre décompoſé & changé en un eſprit ſulfureux volatil; une partie du ſoufre eſt auſſi emportée en l'air à cauſe de la grande fineſſe du magiſtere dont les plus petits atômes, par leur fineſſe & leur légéreté, ſont emportés avec les vapeurs; auſſi ces vapeurs ou exhalaiſons peuvent s'enflammer pendant la précipitation, tandis qu'au contrai e un eſprit ſulfureux volatil pur ne s'enflamme point. Cette diſtinction bien réelle & très-importante, nous

(1) Les vapeurs précipitées du foie de ſouffre par les acides, ne ſont point inflammables. (M. Baumé, Opuſcules Phyſiq. & Chymiq. pag. 181.)

(2) Eſſais de Chymie par Meyer. trad. T. I, p. 200.

ſervira à expliquer d'une manière plus ſatisfaiſante qu'on ne l'a fait juſqu'à préſent, ce qui ſe paſſe dans le travail des Eaux d'Aix (1) : nous verrons que le magiſter du ſoufre eſt ainſi emporté avec l'eſprit ſulfureux & va s'attacher aux voûtes des Eaux, ou ſe dépoſer au fond des conduits.

La plupart des Eaux ſulphureuſes ſont onctueuſes & douces au toucher ; on les compare à juſte titre aux Eaux ſavonneuſes : on a toujours penſé que cette onctuoſité étoit due au foie de ſoufre que l'on comparoit à une ſorte de ſavon ; mais c'eſt une erreur qu'il eſt facile de montrer : de tous les hépars celui que l'on compoſe avec la magnéſie eſt le ſeul qui ſoit capable de donner à l'eau cette douceur ſavonneuſe en queſtion ; mais outre qu'il n'eſt pas aiſé de prouver ſon exiſtence dans la plupart des eaux ſulphureuſes douées de cette onctuoſité, l'exemple des Eaux de Barèges & de Bagnières de Luchon, met la choſe hors de doute, puiſqu'il eſt facile de démontrer par l'analyſe, & même par la ſeule inſpection de ce qui ſe paſſe dans ces ſources, que la ſubſtance qui leur donne la douceur qu'elles ont par excellence eſt une terre ſavonneuſe de la nature des argilles ;

(1) Voyez ci-après l'analyſe des Eaux d'Aix.

le ſouffre d'ailleurs eſt dans ces eaux ſous la forme d'hépar alkalin (1). C'eſt cette terre ſaturée de phlogiſtique que l'on a ſi ſouvent priſe dans les analyſes pour des flocons de ſoufre ; c'eſt auſſi cette même terre qui retient le phlogiſtique, lequel ſe feroit diſſipé ſans elle au premier degré d'évaporation : la très-grande propriété qu'a l'argille de s'unir au phlogiſtique pour ſe l'identifier, ſa ſolubilité dans l'eau, ſon pouvoir ſur le ſoufre lui-même (2), l'abondance de cette terre dans les pays où ſourdent la plupart des Eaux thermales (3), la préſence de la chaleur qui en favoriſe la diſſolution, donnent l'idée que l'on doit ſe faire de la plupart des ſources d'Eaux ſulphureuſes ; la Chymie a appris d'ailleurs qu'après l'acide vitriolique, c'eſt le foie de ſouffre qui a le plus de pouvoir ſur l'argille. Je m'appeſantirois davantage ſur cet objet, ſi ce que nous avons dit à l'Article des Eaux ſavon-

(1) Voyez ci-après l'analyſe des Eaux de Barèges.

(2) On fait du foie de ſoufre avec l'argille, comme avec la magnéſie, la terre calcaire, la chaux, la terre animale, l'alkali, &c.

(3) Le ſol de Barèges & le lit du torrent voiſin ſont remplis de ſchiſte. On va chercher ſur la montagne voiſine la terre graſſe & onctueuſe dont on ſe ſert à Barèges. (M. d'Arcet dans ſon Ouvrage déjà cité, p. 14.)

neuſes, & ce que nous avons encore à dire ſur l'argille phlogiſtiqué, quand nous traiterons de l'analyſe des Eaux de ſource, ne portoient cette vérité au degré de l'évidence.

Les Eaux ſulphureuſes ſont d'autant plus eſtimées, qu'elles contiennent moins de ſubſtances étrangères; les plus ſimples, dit-on, ſont les meilleures. Il ne faut cependant pas s'en laiſſer impoſer par cette légère odeur dite ſulphureuſe que l'on trouve preſque par-tout dans les Eaux thermales, & qui ſouvent ne mérite nulle attention; parce que quelquefois, ainſi que l'a très-bien obſervé M. Monnet, cette odeur ne vient que du *detritus* des matières étrangères qui ſe dépoſent dans le marc des eaux, ſoit que cela vienne des baignans, ou de quelqu'autre cauſe; d'autrefois cette odeur n'eſt que paſſagère, & ne dépend que d'un mouvement ou d'une circonſtance particulière dans les fermentations ſouterraines. Combien n'y a-t-il pas de ces cauſes accidentelles & du moment, qui ont ſi ſouvent cauſé ce peu d'uniformité que l'on obſerve dans la plupart des analyſes des Eaux minérales quoique faites par de gens de mérite. C'eſt à de pareilles erreurs que l'on trouve chez quelques Auteurs les Eaux de Plombières, de Bourbonne, Luxeuil & autres

lieux, dans la classe des Eaux sulphureuses, quoiqu'elles ne lui appartiennent pas (1).

Il y a des Eaux sulphureuses simples, & il y en a d'autres qui sont plus ou moins composées : les Eaux d'Aix-la-Chapelle contiennent beaucoup de matières salines ; leur vertu alors est composée de celle des Eaux salines & de celle des sulphureuses.

On ne peut guère compter sur les Eaux sulphureuses transportées ; elles perdent trop aisément leur phlogistique & leur gas, & par conséquent leurs vertus comme sulphureuses. Il y a cependant de ces Eaux qui se transportent plus aisément, parce qu'elles conservent mieux leur principe. On ne s'est guère occupé, que je sache, d'en déterminer la cause, au moins n'en a-t-on pas donné de satisfaisantes : cela tient, selon nous, au principe savonneux dont ces Eaux sont impregnées, lequel par sa fixité & par l'affinité qu'il a avec le phlogistique & le soufre, les retient d'une manière plus ou moins sensible ; cette union

(1) Souvent les Analyseurs d'Eaux s'en sont laissé imposer par l'odeur qu'ils ont observée sur la fin des évaporations : les argilles répandent, lorsqu'on les calcine, une forte odeur d'acide sulphureux volatil. (Dict. de M. Bomare, au mot *Argille.*)

entre cette terre & le phlogiſtique eſt telle que même après l'évaporation complette des eaux, elle prend encore flamme & exhale l'odeur du ſouffre. Outre l'affinité qu'ont enſemble ces matières, l'eau par ſon onctuoſité eſt capable de faire obſtacle à une évaporation prompte d'une ſubſtance volatile quelle qu'elle ſoit.

Il me reſte encore quelques remarques à faire relatives aux foies de ſouffre : j'en ai formé avec la terre calcaire, avec la chaux, avec la magnéſie, avec l'argille & avec les alkali ; tous compoſent des eaux artificielles très-capables de remplacer les eaux de ſources ; mais l'hépar alkalin a plus d'action, & il eſt plus apéritif que l'hépar terreux, un ſeul grain dans une pinte d'eau, outre le goût & l'odeur du foie de ſouffre, donne un piquant au goût qui indique une action digne de remarque ; il eſt étonnant combien l'alkali ſemble acquérir de propriété ſous cette forme, & il nous ſemble que les Médecins n'ont pas tout-à-fait donné à cela l'attention que nous croyons qu'il mérite. Le foie terreux a beaucoup plus d'odeur que le foie alkalin, il a auſſi plus de douceur ; un quart de grain, ou un demi-grain, ſuffiſent pour donner à une pinte d'eau une aſſez forte odeur ; au-deſſus d'un grain, l'odeur eſt trop forte, & nous

ne connoiſſons point d'eau minérale qui la ſurpaſſe : en ſorte que de ces deux hépars, l'un a moins d'odeur & de douceur, mais il eſt plus actif & plus apéritif ; l'autre a beaucoup plus d'odeur & de douceur, & a d'autres propriétés dont nous nous occuperons dans ſon tems. Une autre choſe digne de remarque, c'eſt que dans ces expériences il ſe dépoſe au fond de la bouteille une quantité d'hépar qui paroît égale à celle que l'on a miſe dans l'eau, & cependant l'eau eſt très-ſulphureuſe, a le goût & les autres propriétés du ſoufre ; ce qui prouve bien la diviſibilité de cette matière, & combien peu il en faut pour minéraliſer une très-grande quantité d'eau.

Tous les foies de ſouffre ne ſont pas inflammables ; & parmi ceux qui s'enflamment, il y a des différences à obſerver. L'hépar préparé avec la terre calcaire ne s'enflamme point, ni celui qui eſt fait avec la magnéſie blanche ; l'hépar alkalin jette une flamme bleue & tranquille ; celui qui eſt fait avec la chaux prend feu plus ſubitement, & la flamme ſemble plus active ; celle du foie de ſouffre fait avec l'argille paroît encore plus animée, elle eſt auſſi plus blanche : enſorte que l'hépar argilleux eſt le plus inflammable, & l'hépar alkalin le moins des trois. Mais pourquoi tous les

foies de soufre ne sont-ils pas inflammables? Si éluder la question étoit y répondre, je demanderois aussi pourquoi la vapeur qui s'élève de la dissolution du fer par l'acide marin est inflammable, tandis que celle que produit l'acide nitreux ne s'enflamme point, suivant les observations de M. le ducd'Ayen? La difficulté de part & d'autre reste à résoudre.

De tous les foies de soufre, celui que l'on fait avec l'argille est le seul qui dissous dans l'eau produise des fuliginosités, de ces stries, filamens ou espèces de flocons glaireux que l'on observe si souvent dans l'analyse des Eaux sulphureuses : ce n'est donc pas une preuve, quand on les rencontre, qu'il existe du souffre ni un hépar ordinaire, mais de l'argille phlogistiqué, ou un hépar argilleux.

Il résulte de tout ce qui vient d'être dit des Eaux sulphureuses ; 1°. que leur douceur est spécialement due à une portion plus ou moins considérable de terre argilleuse ou schiteuse qu'elles tiennent en dissolution, ou à un hépar fait avec la magnésie ; 2°. que leur odeur dépend du phlogistique dont elles sont impregnées, soit qu'il soit seul dans les eaux, soit qu'il soit uni à l'argille, ou sous la forme d'hépar, ou sous celle d'esprit sulphureux ; 3°. que

les matières glaireuſes inflammables que l'analyſe y rencontre ſouvent, n'eſt autre choſe qu'une argille phlogiſtiquée, & non du ſouffre ; 4°. que les eaux dans leſquelles ſe trouve l'argille ſont, toutes choſes égales d'ailleurs, bien plus précieuſes que celles qui ne charrient point cette terre ſavonneuſe ; 5°. qu'il y a une grande différence pour les vertus médicinales de ces eaux, entre celles qui ſont minéraliſées par un foie de ſouffre alkalin, celles qui le ſont par celui de magnéſie, & celles qui le ſont par l'eſprit ſulphureux volatil ; 6°. enfin, que rien n'eſt plus ſimple & plus facile en même tems que la contrefaçon de ces Eaux, puiſque nous connoiſſons la nature & la quantité des principes qui les minéraliſent, & que nous avons en notre pouvoir les ſubſtances que la nature emploie dans ſon grand laboratoire. En donnant à de l'eau commune du phlogiſtique, ou de l'argille phlogiſtiquée, ou un des foies de ſouffre connus, ou de l'eſprit ſulphureux, & en ajoutant dans ces Eaux, ſuivant le beſoin & ſuivant les eaux de ſources que l'on ſe propoſe d'imiter, une certaine doſe de ſel marin, ou de ſel de Glauber, ou d'alkali, ou de ſel déliqueſcent, ou de fer, ou d'autres matières, on ſe procurera des Eaux ſulphureuſes de toute eſpèce, & auſſi variées que

la nature peut le faire dans ses laboratoires souterrains.

Exemples d'Eaux Sulfureuses.

EAUX DE BARÉGES. Il y a cinq sources d'Eaux minérales à Baréges ; elles ne different que par leur tempéreture, qui varie depuis le degré 28e jusqu'au 40e du thermomètre de Réaumur. Ces Eaux exhalent l'odeur d'œufs couvis à la sortie de leur source, mais si on les laisse quelque tems expoſées à l'air, elles perdent absolument cette odeur ; le goût de ces Eaux est douceâtre tirant sur le fade, elles le conservent plus long-tems que leur odeur, & les malades ont un peu de peine à s'y habituer ; elles sont douces au toucher, comme la plus parfaite eau de savon ; elles n'ont rien de piquant ni sur les yeux, ni sur une plaie fraîche.

Ces Eaux sont claires & limpides ; on observe à la surface des sources une pellicule fine & onctueuse que l'on prendroit pour de l'huile ; on a rempli une bouteille de ces Eaux sans y appercevoir aucun mouvement, ni rien de spiritueux ; elles n'ont rien dépoſé, même en les faisant bouillir.

L'infusion de la noix de galles, ni le sirop de violette ne produisent aucun changement par leur mélange dans ces Eaux ; les acides n'y ont produit aucun mouvement d'effervescence, à moins qu'elles n'ayent été préalablement soumises à une longue évaporation, seulement l'huile de vitriol paroissoit y développer l'odeur de foie de souffre, qui disparoissoit aussi-tôt, sans rien précipiter ; l'huile de tartre par défaillance, l'huile de chaux, la solution du sublimé corrosif & l'esprit volatil de sel ammoniac n'ont apporté aucun changement à leur transparence, la solution de sel de saturne les a seulement rendues un peu louches ; la dissolution d'argent dans l'esprit de nitre a aussi produit un nuage brun.

Une lame d'argent plongée dans les Eaux nouvellement puisées, a passé par différentes nuances & est devenue noire ; mais si on laisse réfroidir l'eau, ou si on la fait bouillir, la lame d'argent ne se colore plus & la dissolution d'argent ne forme plus de précipité.

Soixante livres de ces Eaux ayant été réduites à une pinte & mises dans une bouteille, M. le Monnier a apporté cette bouteille bien bouchée à Paris, pour opérer plus à son aise sur ce résidu, c'étoit pendant l'été, le bouchon sauta au moindre

effort que l'on fit pour l'ôter, l'eau se trouva avoir une très forte odeur de soufre; elle avoit la propriété de noircir l'argent & de précipiter ce métal dissout dans l'esprit de nitre.

Les acides n'ont fermenté que foiblement avec l'eau concentrée, ils n'en ont rien précipité; mais ils ont détruit à l'instant son odeur de foie de soufre.

Une partie de cette eau ayant été soumise à l'évaporation, il a paru, lorsqu'elle a été réduite à moitié, des petits flocons qui se sont précipités sous la forme d'une espèce de gelée, semblable à du frai de grenouilles, & pareille à celle qu'on ramasse à Barèges dans les tuyaux & les égoûts des bains (1): cette gelée se desséche aisément & se réduit en petits filamens qui ne fermentent pas avec les acides & brûlent comme une matière végétale.

Cette espèce de gelée ayant été ramassée soigneusement & desséchée, on a versé

(1) Nous avons aussi dans le Journal de Médecine (Tom. XII.) des observations très-intéressantes de M. Thierry, notre confrère; il remarque entr'autres choses que ces eaux charrient des glaires ou certains flocons qui sont comme savonneux & de la même nature que la matière molle, grasse & de couleur cendrée, qui enduit les cuves & les pavés des bains.

deſſus de l'huile de vitriol qui n'a produit aucun effet.

L'évaporation ayant été continuée, l'eau, pendant tout ce tems, a répandu une forte odeur de leſſive, & il s'eſt fait des flocons plus épais qui ſe ſont précipités ; l'eau ayant été décantée, on a fait ſécher cette réſidence qui reſſembloit alors à de la gelée ſéchée ; elle a fermenté avec l'huile de vitriol & a donné une odeur d'eſprit de ſel, mêlée de celle d'eſprit ſulfureux.

Enfin le reſte de l'eau ayant été évaporé, elle s'eſt troublée, & tout d'un coup elle a été réduite en conſiſtance de miel : cette matière s'eſt gonflée en ſe deſſéchant comme le ſel de tartre, & a répandu alors une forte odeur d'urine ; cette réſidence peſoit quarante-cinq grains & attiroit un peu l'humidité de l'air : le goût étoit celui du ſel ammoniac mêlé de ſel marin, avec une grande amertume : elle a donné ſur le charbon ardent une odeur de laine brûlée ; une partie s'eſt fondue très-promptement, l'autre s'eſt noircie, gonflée & eſt demeurée ſous la forme d'une croûte ; l'acide vitriolique a agi bien plus fortement & plus vivement ſur cette matière que ſur les autres réſidus ; il en a fait élever avec une violente ébullition beaucoup de vapeurs

d'esprit de sel, & ce mélange exposé à l'air a attiré beaucoup d'humidité dans laquelle il s'est cristallisé du sel de glauber (1).

M. le Monnier évalue à-peu-près à deux grains par pinte la quantité de matières fixes que contiennent les Eaux de Barèges, partie foie de soufre, partie bitume, alkali, sels & terre. On voit par-là combien peu il faut de matières pour donner à l'eau de très-grandes propriétés, puisque les Eaux de Barèges sont parmi les Eaux sulfureuses celles qui jouissent de la plus haute réputation & une des plus justement méritées.

Nous ne sommes pas tout-à-fait du même avis que M. le Monnier sur l'existence du bitume (2); nous croyons qu'il n'en existe nullement dans les Eaux de Barèges. Les bitumes ont un goût & une odeur qui leur sont propres & particuliers, & que l'on distingue aisément sans qu'il soit besoin de recherches ultérieures: les Eaux de Barèges n'ont ni ce goût, ni cette odeur:

(1) Extrait de l'analyse de M. le Monnier, insérée dans les Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1749.

(2) M. Alphonse le Roy a lu à une de nos Assemblées de la Faculté un Mémoire sur l'art d'imiter les Eaux sulphureuses: il prend les Eaux de Barèges pour exemple & y admet du bitume. (Gazette de Santé, N°. 24, an. 1778.)

l'analyſe par l'évaporation & les réactifs, ne montre également rien de bitumineux : comme ces Eaux ſont onctueuſes, qu'elles ſemblent graſſes, que l'eſpèce de crême qui les ſurnage paroît huileuſe, & que leur dépôt deſſéché brûle ; c'eſt, ſans doute, ce qui en a impoſé ici, comme dans bien d'autres circonſtances : mais il nous paroît très-probable que ce n'eſt qu'une terre ſchiteuſe phlogiſtiquée & mêlée avec d'autres matières des Eaux. Quant à l'odeur qu'exhalent quelquefois les derniers réſidus de ces eaux ; qui ne ſait que l'analyſe par le feu apporte preſque toujours quelques variétés dans la repréſentation des principes des eaux, ſurtout dans les matières volatiles ou qu'il volatiliſe, & ſpécialement celles qui ſont ſuſceptibles d'affecter l'odorat ?

Je n'admets de principes minéraliſans dans les Eaux de Barèges, que du foie de ſoufre à baſe d'alkali, de l'argille phlogiſtiqué & du ſel marin à baſe terreuſe ; & voici ſur quoi j'appuie mon ſentiment : les Eaux de Barèges à leur ſource ſont claires & limpides, elles ont le goût & l'odeur des ſulfureuſes, le ſel de ſaturne les rend un peu louches, la diſſolution d'argent y produit un nuage brun & l'huile de vitriol en exalte de l'odeur ; il eſt donc tout naturel d'en conclure, avec M. le Monnier, que ces

Eaux contiennent l'hépar ſulfureux. L'huile de tartre par défaillance ne produit nul précipité & l'eau n'eſt point gaſeuſe ; ce n'eſt donc pas un hépar terreux : l'évaporation portée à un certain degré, on ſent une odeur de leſſive très-ſenſible qui, jointe à d'autres indices, portent à croire que l'hépar eſt de nature alkaline. Outre ce foie de ſoufre, les Eaux de Barèges contiennent un principe capable de former une eſpèce de gelée ſemblable à du frai de grenouilles & pareille à celle qu'on ramaſſe dans les tuyaux & les égoûts des bains ; cette gelée ſe deſſèche aiſément & ne fermente point avec les acides ; dans cet état elle prend flamme, elle brûle ; la même matière ſe préſente ſous la forme de flocons qui, deſſéchés, forme une maſſe, laquelle reſſemble alors à de la gelée séchée. Il eſt donc évident que cette matière terreuſe des Eaux de Barèges eſt une eſpèce de ſchith ſaturée de phlogiſtique, une ſorte d'argille phlogiſtiquée & inflammable (1). L'évaporation pouſſée à bout, il reſte une

(1) Outre la quantité d'argille que l'eau eſt en état de diſſoudre, ici elle eſt plus abondante par le pouvoir qu'a le foie de ſoufre ſur cette eſpèce de terre.

matière qui exhale l'odeur d'eſprit de ſel que l'acide vitriolique développe encore bien davantage : ce réſidu attire l'humidité de l'air, il eſt d'un goût âcre & très-amer ; ce qui indique aſſez la préſence du ſel marin à baſe terreuſe. M. le Monnier a auſſi trouvé un tant ſoit peu de ſel de glauber ; mais ce ſel eſt le réſultat de la décompoſition du foie de ſoufre & une nouvelle preuve de ſon alkalinité.

Il ſe préſente naturellement deux difficultés dans l'expoſé de l'analyſe des Eaux de Barèges : la première eſt de ſavoir pourquoi il faut que l'évaporation ſoit portée à un certain point avant que de pouvoir diſtinguer qu'il exiſte de l'alkali dans ces Eaux ; la ſeconde, comment un ſel à baſe terreuſe peut ſe trouver & exiſter dans une eau où il y a de l'alkali ? C'eſt que l'alkali eſt en très-petite quantité, qu'il eſt ſous la forme d'un ſel ſurcompoſé, l'hépar, & ſurtout parce qu'il eſt prémuni, ainſi que le ſel marin déliqueſcens, par la préſence d'une terre onctueuſe & mucide qui ſert pour ainſi dire de bouclier aux matières que les Eaux charrient, en s'oppoſant à l'approche immédiate & par conſéquent à l'action des précipitans ; peut-être auſſi l'hépar & l'argille phlogiſtiqué forment-ils

enſemble un ſel ſurcompoſé qui auroit des propriétés encore inconnues (1).

Je terminerai cette analyſe par une remarque de M. Thierry, qui a obſervé que la quantité des glaires ou filamens ſavonneux augmente en général en proportion que le degré de chaleur diminue, & réciproquement. Cela tient à la propriété qu'a la chaleur de favoriſer la diſſolution d'une plus grande quantité de cette matière ſavonneuſe & d'en tenir les molécules plus diviſés & plus étendus : à meſure que la chaleur diminue, les principes ſe rapprochent, ſe font mieux ſentir au tact, & quelquefois même ils s'apperçoivent à l'œil par la couleur louche & laiteuſe que prend l'eau, ainſi que cela arrive à la ſource dite la Savonneuſe de Plombières, aux deux ſources tièdes de Bagnères & à pluſieurs autres.

EAUX DE BAGNÈRES DE LUCHON. Il y a à Bagnières de Luchon pluſieurs ſources ; elles ne diffèrent pas eſſentiellement les unes

(1) Il ſe pourroit que dans les Eaux de Barèges, outre l'hépar alkalin, l'argille phlogiſtiqué & le ſel marin déliqueſcens, il exiſtât encore un autre ſel ſingulier compoſé d'alkali & de magnéſie unis enſemble à la manière des ſels neutres. (Voyez notre article des Eaux ſalines.)

des autres ; auſſi les mêle-t-on indifféremment pour régler leur température à des degrés que l'obſervation a prouvé convenir davantage pour le traitement des maladies.

Ces Eaux dépoſent un cédiment noirâtre, luiſant & balſamique, & par-deſſus, une autre couche blanche & ſavonneuſe ; la même matière qui forme ce dépôt laiſſe de ſes traces dans tous les canaux où les eaux paſſent ; on obſerve auſſi en certains endroits des roches ſur leſquelles les eaux coulent, une couche de matière blanche & ſavonneuſe qui reſſemble, au rapport de M. Campardon, à la pâte avec laquelle on fabrique le papier ; il s'en exhale des vapeurs abondantes & fortes qui ont l'odeur du ſoufre.

Les Eaux de Luchon, quoique très-claires, paroiſſent noires dans la plupart des ſources à cauſe de certaines petites pierres de couleur d'ardoiſe pareilles à celles que M. de la Force a obſervées dans le fonds de la ſource du Salut à Bagnères en Bigorre, & qui garniſſent le fond des réſervoirs ; ce qui indique aſſez de quelle nature eſt la terre ſavonneuſe qui minéraliſe les Eaux de Luchon.

L'argille bleu ſert ordinairement de baſe aux lits d'ardoiſe, & l'on ſait combien elle

eſt

eſt commune dans les Pyrénées : l'ardoiſe eſt une ſorte d'argile qui, quand elle eſt encore molle, ſe gonfle, s'imbibe aiſément d'eau, & ſe diſſout en partie, ſur-tout ſi le diſſolvant (l'eau) eſt ſecondé par la chaleur; il n'y a pas de doute que c'eſt dans cette eſpèce de ſchith que les Eaux chaudes de Bagnières puiſent un principe ſavonneux ſi abondant. M. de Secondat rapporte dans ſes Obſervations de phyſique & d'hiſtoire Naturelle, que, ſe promenant un jour dans le nouveau chemin qu'on avoit fait à Bagnières en Bigore, pour aller à la fontaine du Salut, il apperçut que pour faire le foſſé, l'on avoit creuſé dans une carrière d'une eſpèce d'ardoiſe imparfaite plus molle & d'une couleur plus claire que l'ardoiſe ordinaire, & il obſerva que cette matière ſchiteuſe étoit analogue aux petites pierres douces & brûnâtres qu'il avoit vues dans le fond de la ſource même du Salut.

Quand on ſort du bain des ſources de Luchon, & que l'eau ſe trouve un peu réfroidie, elle paroît laiteuſe & blanche, comme de l'eau de ſavon ; ce qui vient de ce que la terre qui forme le dépôt eſt ſi légère que par le mouvement elle s'étend de nouveau dans l'eau, mais dans un état

de diviſion moindre qu'auparavant que d'en avoir été précipitée.

Nous ne nous étendrons pas davantage ſur l'analyſe des Eaux de Luchon, elles reſſemblent parfaitement à celles de Barèges; nous n'en avons parlé que pour aſſoir davantage nos idées ſur la nature de la ſubſtance ſavonneuſe des Eaux; auſſi n'avons-nous touché qu'à ce qui regarde cette matière : quant au reſte, on peut conſulter les détails que nous en a donné M. de Campardon.

EAUX DE COUTERETS. Les Eaux de Couterets appartiennent à la même claſſe, & ſont de la même nature que les Eaux de Barèges & de Bagnères de Luchon. Le nombre des ſources y eſt aſſez conſidérable : elles ne diffèrent que par leur degré des température; l'une a 31 degrés, l'autre 33, la troiſième 34, d'autres 38, 40 & 44 du thermomètre de Réaumur : elles ſont claires & limpides, ſulfureuſes & ſavonneuſes : l'on obſerve dans le fond des baſſins & des couloirs des eaux une matière terreuſe, douce & mucide; la ſource du Mauhourat jaillit dans la fente d'une roche de granit, & au-deſſus de ſa ſource, cette fente eſt garnie d'une veine de quarts très-blancs.

MM. Montaut & de Campt-Martin ap-

puyent sur l'expérience & l'observation, leur sentiment sur la nature de ces Eaux; ils pensent que les Eaux de Couterets ne diffèrent de celles de Barèges & de Bagnères que par leur intensité : quelques observations cependant recueillies de divers Auteurs semblent indiquer qu'elles sont plus spiritueuses, & que le foie de soufre qui les compose est terreux : peut-être charrient elles l'esprit sulfureux ? Nous attendrons, pour prendre un parti, de nouveaux renseignemens sur l'analyse de ces Eaux.

EAUX BONNES. Les Eaux Bonnes sont très-douces, très-savonneuses & sulfureuses; elles diffèrent de celles de Barèges par la nature du foie de soufre qui est terreux, & par l'absence du sel marin à base terreuse qu'on n'y trouve pas plus que dans les Eaux de Couterets.

Les Eaux bonnes supportent plus aisément le transport que les Eaux de Couterets, sans doute parce que le foie de soufre de magnésie est plus odorant, & qu'ayant plus d'analogie avec la terre savonneuse, leur union est plus intime & plus cohérente : les Eaux de Couterets laissent non-seulement échapper leurs vapeurs sulfureuses plus aisément, mais elles portent plus volontiers à la tête, & disposent à l'ivresse ceux qui les boivent, ce qui donne à pen-

ſer qu'elles ſont plus ſpiritueuſes, & que le principe qu'elles charrient eſt, comme nous l'avons ſoupçonné, l'eſprit ſulfureux.

EAUX DE SAINT-AMANT. Les Eaux de Saint-Amant ſont tièdes. La ſource, dite le Bouillon, laiſſe échapper beaucoup d'air athmoſphérique, lequel n'eſt nullement combiné avec l'eau qu'on ne doit pas diſtinguer de l'eau commune, puiſque comme elle, elle ſert à tous les uſages domeſtiques. La ſource d'Arras eſt ſulfureuſe au goût & à l'odeur, mais la vapeur ſulfureuſe ſe diſſipe avec la plus grande facilité, & laiſſe l'eau auſſi pure que l'eau commune : enſorte que les Eaux minérales de Saint-Amant, d'après l'analyſe qu'en a fait M. Monnet (1), ne ſont que de l'eau commune impregnée d'une vapeur ſulfureuſe qui n'eſt autre choſe que du phlogiſtique que l'eau a rencontré dans le ſein de la terre, & dont elle s'eſt chargée, mais qu'elle abandonne aiſément.

Les boues de Saint-Amant ont de grands avantages ſur les eaux dans l'emploi que la Médecine en fait ; c'eſt une eſpèce de terreau mêlé d'argille, impregné de phlogiſtique, animé par la chaleur : à meſure que les eaux arroſent ce tertein boueux, la terre

(1) Nouvelle Hydraul.

graſſe & onctueuſe qui leur ſert de filtre, s'empare du phlogiſtique & le retient à raiſon de leur affinité & de la nature du local, enſorte que ces boues ſont pour ainſi dire, le réſervoir où vient s'arrêter le phlogiſtique que les eaux amenent du fond des entrailles de la terre; il ſe fait d'ailleurs dans le tems des chaleurs une ſorte de fermentation qui developpe dans ce terrein un phlogiſtique qui lui eſt propre: nous ne dirons que ce mot des boues de Saint-Amant, parce que nous devons nous occuper plus particulièrement de cet objet dans un article à part.

EAUX D'AIX. Les Eaux d'Aix-la-Chapelle ſont de toutes les ſulfureuſes celles qui ſont le plus chargées de matières; elles tiennent le milieu entre les eaux ſalines & les eaux ſulfureuſes, & ſont en général, exceſſivement chaudes. Il y a des ſources qui font monter juſqu'au 51e, même juſqu'au 60e. le thermomètre de Réaumur: il ſe ſublime du ſoufre aux voûtes des fontaines, & il s'en dépoſe dans les lieux où s'écoulent les eaux.

Les Eaux d'Aix, indépendamment de l'odeur & du goût du foie de ſoufre, ſont un peu ſalées & alkalines; quelques-unes font une effervescence marquée avec les acides, mais la plupart ne verdiſſent le

ſirop violat que foiblement ; une pièce d'argent plongée dans ces eaux s'y brunit ; expoſée ſeulement à la vapeur, elle ſe brunit davantage & plus promptement ; il en eſt de même ſi l'on expoſe à cette vapeur un nouet de céreuſe & de litharge, elles ſe noirciſſent & ſe minéraliſent ; la diſſolution mercurielle y produit un précipité blanc, & elles précipitent le vitriol martial à peu-près comme font les alkalis fixes ; l'huile de tartre ne les trouble point ; les dépôts & croutes qui ſe forment dans les baſſins & réſervoirs de ces eaux ſont entièrement de nature calcaire, des morceaux ſe ſont diſſous tout entiers dans l'eau-forte, & avec l'acide vitriolique elles forment une véritable ſélénite, à la vérité, elle s'eſt criſtalliſée en petites écailles foyeuſes & légères.

Douze pintes de ces eaux expoſées à l'évaporation, il ſe forme bientôt une pellicule terreuſe ; cette terre ayant été précipitée & ſéchée, peſoit vingt-ſix grains : l'eau décantée & évaporée au degré de criſtalliſation a donné des criſtaux du ſel marin quarante-quatre grains : la liqueur alors devenue épaiſſe quoique claire & ſans couleur, eſt fortement alkaline ; l'ayant ôtée & laiſſée au réfroidiſſement pendant vingt-quatre heures, il ne reſta au bout de

ce tems que quelques cubes de sel marin (1).

M. Caeberg, habile Apoticaire d'Aix, a obtenu en matières fixes de vingt-cinq pintes d'eau du bain de l'Empereur, trois onces & un gros de résidu; de la fontaine de Saint-Guérin, trois onces & un scrupule; de celle de Saint-Camille, trois onces deux gros & demi, partie sel marin, partie alkali & partie terre calcaire, sur quoi il y a environ cinquante grains de terre calcaire, un gros & demi de sel marin & trois onces d'alkali, ce qui fait par pinte d'eau, deux grains ou environ de terre calcaire, quatre grains de sel marin, & près de deux gros d'alkali d'une nature particulière.

M. Monnet ne pense pas qu'il y ait de foie de soufre dans les Eaux d'Aix, puisque la dissolution de mercure produit un précipité blanc, tandis qu'il devroit être noir, & que les acides n'en précipitent point de soufre.

La sublimation du soufre aux voûtes des fontaines & aux parois des tuyaux, la couleur louche & laiteuse que prend l'eau en se réfroidissant, la vivacité de ces eaux qui portent aisément à la tête de ceux qui les

(1) Analyse des Eaux d'Aix. Traité des Eaux min.

boivent, la propriété qu'a la vapeur de ces eaux plus que l'eau elle-même de brunir & noircir l'argent, me donnent à penſer que le phlogiſtique dans ces eaux eſt ſous la forme d'eſprit ſulphureux, c'eſt-à-dire, uni à l'air fixe précipité d'un foie de ſoufre : cette vapeur areo-ſulphureuſe entraînant avec elle les atômes les plus fins du magiſter de ſoufre, de la même manière que dans l'expérience de Meyer (1), partie minéraliſe l'eau en paſſant, & partie va ſe dépoſer & ſe criſtalliſer ſous les voûtes des fontaines tant que l'eau eſt très-chaude, car ſi elle ſe réfroidit le magiſter ne peut être enlevé, il ſe précipite & rend l'eau laiteuſe. Cette explication des phénomènes des Eaux d'Aix me ſemble la plus ſimple & la plus naturelle.

(1) Eſſai de Chymie. Traduct. Tom. I, pag. 101.

DES EAUX MARTIALES

SULFUREUSES.

IL y a des fontaines qui ſont minéraliſées par le ſoufre & le fer. A Château-Thiery, à Caranſac, à Verduſan, à Dieu-le-fils, & dans beaucoup d'autres endroits les ſources qui y ſourdent ſont de ce nombre : en attendant que les maîtres de l'art ayent porté le flambeau des nouvelles connoiſſances en chymie ſur la compoſition de chaque fontaine en particulier, nous nous contenterons de propoſer les différents moyens que l'art peu mettre en uſage pour ſuppléer aux Eaux martiales ſulfureuſes de ſources, quelque ſoit le travail ſecret de la nature. Ce que nous avons dit précédemment & du fer & du ſoufre nous diſpenſe d'entrer dans aucun détail relatif à la théorie des eaux de cette claſſe.

On peut en mêlangeant une eau martiale avec une eau ſulfureuſe artificielle ſe procurer une eau ſulfureo-martiale : comme il exiſte pluſieurs manières de compoſer des eaux martiales & des Eaux ſulfureuſes, on a par-là autant de moyens de former différentes ſortes d'Eaux martiales ſulfureuſes

capables d'imiter parfaitement, & de remplacer celles qu'il faudroit aller chercher au loin. On sait d'ailleurs le pouvoir qu'a le foie de soufre sur le fer; une petite dose de ce composé, ou d'un mélange de vitriol & d'hépar, dans de l'eau commune, composeroit des Eaux dont la Médecine peut tirer les plus grands avantages. M. Navier, très-habile Médecin de Châlon, Auteur d'un Traité sur les Contre-Poisons, nous a donné dans cet ouvrage, des formules dont on peut tirer avantage pour l'objet qui nous occupe. On peut, dit cet Académicien, unir le fer, le soufre & l'alkali, de façon à se procurer un hépar martial. Il y a trois procédés au moyen desquels on peut l'obtenir: le premier consiste à faire bouillir de la limaille de fer avec l'hépar sulfuris, soit alkalin, soit calcaire, mais il ne se dissout que peu de fer par ce procédé. Le second se fait par la voie de la détonation; on mêle partie égale de soufre de nitre & de limaille de fer bien pur, on fait détonner le tout par projection, la détonation finie, il faut retirer promptement le vaisseau du feu, & le couvrir exactement, sans quoi toute la partie sulfureuse se détruiroit: il résulte de cette opération une masse très dure, noire, d'un goût salin d'hépar fort âcre; cette masse réduite en pou-

dre & mise en tas, s'échauffe considérablement sans cependant prendre feu : cet hépar contient peu de fer & peu de soufre. Le troisième procédé consiste à mêler exactement deux gros de soufre en poudre, autant d'alkaly du tartre, & un gros de limaille bien pure ; on met ce mélange dans un creuset couvert, posé sur un feu doux pour y laisser fondre les substances mélangées ; il faut veiller avec soin à ce que le creuset ne rougisse point ; le mélange suffisamment fondu, on le verse sur un marbre un peu huilé : la masse étant réfroidie, on le casse par morceaux, & on l'enferme dans une bouteille bien séche, & même chauffée pour en écarter l'air qui auroit pu y apporter de l'humidité. Si l'on fait fondre une partie de cette matière dans quatre onces d'eau de pluie bouillante, il en résulte un hépar liquide extrêmement chargé qui a l'odeur, la saveur & la couleur jaune d'hépar à un degré supérieur. Pour les boues & douches on fera fondre, continue M. Navier, cinq à six onces de bon hépar martial dans un muid d'eau bien chaude ; & pour l'usage intérieur il suffira d'en faire fondre un grain ou deux par chaque pinte.

On rapporte à cet article les excellentes Eaux de Caransac dont on fait un si grand usage dans le Périgord, le Quercy & les

Provinces voiſines ; mais n'ayant pas été ſatisfait des analyſes qui ſont parvenues à ma connoiſſance, j'ai préféré garder le ſilence.

DES EAUX

BITUMINEUSES.

LES BITUMES ſont des matières huileuſes d'une odeur forte & de conſiſtance variable, qu'on trouve en pluſieurs endroits dans l'intérieur de la terre. Il y a beaucoup d'eſpèces de bitumes ; celui qui eſt liquide porte le nom de Pétrole. Les bitumes ne diffèrent du pétrole que comme les réſines diffèrent des baumes. Les bitumes ſe diſſolvent en général dans l'eſprit-de vin, ainſi que les réſines ; mais plus difficilement & moins parfaitement qu'elles. Les bitumes ſont inſolubles dans l'eau ; ſeulement ils lui communiquent de l'odeur par le lavage, ſur-tout quand l'eau eſt chaude. La chaleur liquefie les bitumes, ſur-tout quand ils ſont déjà en huile. Diſtillés, ils donnent une huile fluide qui reſſemble fort à l'huile de pétrole native (1). Ils s'enflam-

(1) M. Newman a porté l'art juſqu'à changer le ſuccin en pétrole ſans le ſecours du feu. (Lect. de ſuccino page 17.)

ment très facilement, & tous rendent une odeur différente ; mais soit dans leur état naturel, soit mêlés avec d'autres substances, quand ils sont exposés au feu ou à la chaleur, ils répandent une odeur forte qui leur est particulière, & que l'on nomme odeur bitumineuse : cette odeur est plus ou moins désagréable.

Le pétrole est une espèce de baume minéral : on distingue le noir du rouge & le jaune du blanc ; le noir est le plus commun, presque tous les pays du monde en produisent ; le rouge est moins commun, il est presque toujours mêlé avec le noir ; le jaune est plus rare & plus fin ; le pétrole blanc est le plus pur & le plus précieux de tous, il est clair & fluide comme de l'eau, d'une légereté singulière (1), son odeur est très-pénétrante, nullement désagréable, quoique si singulière, qu'on ne peut la comparer qu'à elle-même. Il y a une source de pétrole à vingt milles de Modène, celle du mont Festin ; il y en a une au mont Zibio, & plusieurs autres dans le Royaume de Naples & ailleurs (2).

(1) Il est si léger & si tenu, que Boerrhaave le soupçonnoit approcher très-fort de l'alkool.

(2) On peut consulter sur ce point Baccius, Pline & autres Naturalistes.

Outre la pétrole qui découle des fentes de certains rochers, d'où il a pris son nom, il y a aussi des sources qui le charrient. Nous avons à Gabian, près de Beziers, une source très-renommée par le pétrole que l'on en tire (1); une seule goutte versée sur une eau dormante a occupé dans peu de tems un espace d'une toise de diamètre; ce qui prouve combien cette matière est fine, déliée & légère (2): à Valsbroun, dans le comté de Vitch, étoit jadis une source très-abondante en pétrole très-pur (3); deux Méde-

(1) Cette source donne par chaque année trois à quatre quintaux de petrole: il est d'un rouge brun.

(2) Dans les environs de Gabian le territoire renferme, dit-on, beaucoup de concretions bitumineuses que l'on peut, au rapport de M. Bouillet, prendre pour du savon fossille ou du savon minéral naturel; puisque les femmes du village s'en servoient jadis en guise de savon pour blanchir le linge. Ces concrétions savonneuses avoient dans la mine la dureté du savon en pierre; exposées à l'air, elles devenoient encore plus dures. (Dict. des Eaux minér.)

J'ai bien de la peine à me persuader qu'avec du bitume il puisse se former du savon propre à blanchir le linge: il en est sans doute de ce savon fossille comme de celui des environs de Barèges, Cauteretz, Bagnères, Plombières & autres lieux: ces savons ne sont, selon nous, que de la terre argilleuse qui a pris de la dureté.

(2) *Fons silvaticus in civitate Eitch infectus est la-*

cins, MM. Gormand & Rougemètre, ont remporté le prix de l'Académie de Nancy à ce ſujet ; cette Diſſertation fait regretter qu'on ne cherche pas à réparer cette ſource. Le puits de Peige, en Auvergne, donne du bitume épais & noir. On trouve auſſi à Gaujac, terre ſituée à quatre lieues de Dax, une ſource qui donne du pétrole, & dans la même terre, une montagne d'où l'on a retiré du bitume ; les fourneaux y exiſtent encore.

Il ne faut pas conſidérer les ſources dont nous venons de parler, & dans leſquelles l'on trouve du bitume, comme des Eaux médicinales ; il y eſt en ſi grande quantité, qu'on en fait un objet de commerce ; il n'eſt d'ailleurs pas diſſous dans l'eau, il la ſurnage. Si nous en avons fait mention, ainſi que des bitumes en général, c'eſt pour mettre ſous les yeux de ceux de nos Lecteurs qui négligent & l'Hiſtoire Naturelle & la Chymie, un tableau précis des connoiſſances acquiſes à cet égard, afin de nous faire mieux entendre dans ce que nous avons à dire, & pour ſervir d'une ſorte d'Introduction à ce qui reſte à faire ſur cette

---

pidibus bituminoſis ſupra quem oleum album non graviter olens ut Judaicum, ſed potius odoratum apparet. (*D'Audernac de Thermis in Dialog.* 1°.)

partie de l'Examen des Eaux minérales. J'eſpère donc qu'on ne me ſaura pas mauvais gré ſi j'ai paru un inſtant ſortir de mon ſujet.

Les ſources dans leſquelles on croit avoir trouvé du bitume, & que l'on place dans la claſſe des Eaux minérales bitumineuſes, ſont, ſi l'on en croit les anciennes analyſes, en très-grand nombre ; on en lit peu où l'on ne trouve le mot bitume, on peut même avancer qu'il n'y a que quelques années que l'on a un peu plus de retenue à cet égard, car on trouve encore dans l'analyſe des Eaux de Plombières, par M. Malouin, qu'elles ſont bitumineuſes, & que la matière qui borde la fente du rocher par où ces eaux coulent, eſt du vrai bitume : M. Lafay en admet également dans celles de Bourbonne ; Boulduc, dans celles de Bourbon l'Archambault ; Bagard, dans celles de Coutrexeville ; M. Cureſchner, dans celles de Chatenay ; & où n'en admet-on pas ! Aujourd'hui on eſt plus reſervé, peut-être même tombe-t-on dans l'excès oppoſé ? les Auteurs modernes gliſſent ſi légérement ſur cet objet, qu'il n'eſt pas poſſible de s'aſſurer quelles ſont les Eaux qui ſont vraiment bitumineuſes, & celles qui ne le ſont pas. M. Monnet, quoiqu'il ait analyſé un grand nombre d'Eux miné-

rales, n'en dit qu'un mot en paſſant, lorſqu'il parle des Eaux de Saint-Amand. M. Schaw, dans ſa méthode d'analyſer les Eaux, n'en dit rien du tout, quoiqu'il paſſe en revue avec beaucoup de détail tous les principes des Eaux minerales, pour indiquer enſuite la manière de les reconnoître & de les analyſer. On peut, ſelon M. le Roi (Précis des Eaux Minérales), démontrer dans quelques Eaux des bitumes, mais en ſi petite quantité, que ces ſubſtances méritent à peine d'y être remarquées, & ne peuvent entrer pour rien dans l'évaluation de leurs propriétés médicinales : Baccius penſoit déjà de ſon tems que les Anciens avoient regardé comme bitumineuſes une infinité de ſources qui ne l'étoient réellement pas ; la critique qu'il en fait eſt ſage & judicieuſe. (*de Thermis, lib. vj. cap. xvj.*)

Il n'eſt donc pas bien décidé encore ſi les Eaux bitumineuſes ſont communes, ou ſi elles ſont rares : ce qui a preſque toujours induit à erreur à cet égard, c'eſt que l'on imaginoit fauſſement que les Eaux qui au tact & à l'œil paroiſſent graſſes & onctueuſes, ſavonneuſes enfin, tenoient preſque toujours ces propriétés des bitumes ; on croyoit également que tout reſidu inflammable étoit ou ſulphureux ou bitumineux, & le plus ſouvent l'un & l'autre ; on avoit

auſſi de la peine à concevoir que quand le reſidu des Eaux a un peu d'odeur & de l'amertume, on n'eut pas à faire à une matière bitumineuſe : mais aujourd'hui que nous connoiſſons les propriétés de la terre argilleuſe, qui diſſoute dans l'eau, produit au tact la même ſenſation qu'une matière graſſe & huileuſe, & la ſurnage, que l'on ſait que cette même terre acquiert aiſément de l'odeur, qu'elle eſt ſouvent inflammable, qu'elle prend un goût plus ou moins ſenſible, ſuivant ſes mélanges (1), nous attendrons pour nous déterminer en faveur de telles ou telles ſources, que de nouvelles expériences ayent éclairé cette partie eſſentielle des Eaux minérales : cette circonſpection eſt d'autant mieux fondée, que ſi l'on veut bien obſerver que le bitume n'eſt pas la ſeule ſubſtance odorante, qu'il n'eſt ni amer, ni noſéabonde, mais que diſſous dans l'eau, il lui communique une fadeur particulière & remarquable, & une odeur qui lui eſt propre, & qui la diſtingue de toute autre, on ſera forcé, je crois, de convenir qu'on s'eſt déterminé le plus ſouvent à admettre du bitume dans des eaux où il n'y en a point, parce qu'on s'eſt

(1) Voyez notre article des Eaux ſavonneuſes & celui des Eaux ſulfureuſes.

laiſſé ſéduire par de fauſſes apparences (1). Pour ſe déterminer à croire qu'il exiſte du bitume dans une eau minérale quelconque, il faut que la matière que l'on prend pour en être, ſe liquefie à la chaleur, & qu'elle y acquière une odeur plus forte ; qu'en décompoſant ce ſavon bitumineux, ſoit par les réactifs, ſoit par l'eſprit-de-vin, la matière qui ſurnage ſoit réellement de l'huile minérale ; enfin qu'outre la fadeur particulière qu'il eſt bien difficile de méconnoître (malgré le goût quelquefois plus marqué des différentes matières avec leſquelles le pétrole peut être uni ou mélangé), l'on diſtingue l'odeur qui lui eſt propre. Il reſte donc encore à deſirer que d'après les nouvelles connoiſſances ſur les principes des Eaux, on faſſe des recherches aſſez ſcrupuleuſes, des analyſes aſſez exactes pour pouvoir claſſer d'une manière irrévocable les ſources qui ſont réellement bitumineuſes. Les édifices ne peuvent ſe conſtruire qu'avec le tems, heureux encore ceux qui peuvent en jetter les fondemens, ou en poſer les premières pierres !

(1) Trompé par les apparences, on avoit toujours cru les Eaux de la mer bitumineuſes ; M. Monnet vient de prouver par des analyſes exactes qu'elles ne le ſont pas. (Nouvelle Hydraul.)

Les bitumes, comme le ſouffre, nous l'avons déjà dit, ne ſont pas ſolubles dans l'eau, mais l'alkali & les terres ont ſur eux du pouvoir, & en forment des ſavons: ſi alors une eau courante ſouterraine les rencontre, elle s'en charge, elle en diſſout dans des proportions déterminées, & devient ſavonneuſe, mais avec des propriétés qui la diſtinguent des Eaux ſavonneuſes dont nous avons parlé précédemment.

L'art a comme la nature les moyens de rendre le pétrole ſoluble, & donne par conſéquent les facultés de compoſer à volonté des Eaux minérales bitumineuſes artificielles : j'ai fait à ce ſujet pluſieurs expériences qui m'ont très-bien réuſſi, ſoit que l'on veuille compoſer des eaux ſimples, ſoit que l'on veuille en faire de plus compoſées.

J'ai mis une goutte de pétrole pur & ſans mélange dans une pinte d'eau bouillante; j'ai agité cette eau, elle a pris du goût & de l'odeur, quoique le pétrole ait paru ſe dépoſer à la ſurface en auſſi grande quantité que je l'avois mis; mais il en arrive autant du ſoufre, on ſait d'ailleurs l'exceſſive diviſibilité des matières odorantes, au point qu'elles peuvent donner ſans rien perdre en apparence. Le goût de cette eau eſt fade, l'odeur eſt celle du bitume, mais

l'eau n'étoit pas savonneuse, au moins sensiblement.

J'ai mis vingt grains d'alkali de tartre dans une pinte d'eau bouillante, j'y ai versé deux gouttes de pétrole à la pointe d'un curedent, & j'ai agité l'eau : une partie de cette huile s'est unie intimement avec l'alkali, car outre le goût fade & l'odeur du bitume plus marquée que dans l'expérience précédente, l'eau s'est trouvée douce & sensiblement savonneuse : je crois même pouvoir assurer que c'est-là la meilleure manière de former le savon bitumineux pour les aux : nous en déduirons bientôt la raison (1).

J'ai donné de l'air fixe à une pinte d'eau bitumineuse préparée, comme je viens de le dire ; cette eau, avant que de prendre un goût acidule, a absorbé une plus grande quantité de gas que ne le fait l'eau commune (2) : ayant continué de donner de ce

(1) Il suffit d'agiter la bouteille dans laquelle on fait le mélange pour former une Eau bitumineo-savonneuse ; mais l'ébullition rend encore ce savon plus subtil & plus parfait.

(2) En formant mon savon dans l'eau, tout le bitume, quoique je n'en ait employé que deux gouttes, ne s'étoit pas trouvé dissout, on en voyoit encore quelques lamelles surnager ; mais après y avoir introduit de

principe en suffisance pour aciduler l'eau, elle m'a paru moins spiritueuse, que si j'eusse acidulé de l'eau simple & pure ; le goût étoit un composé du bitumineux & de l'acidule, celui ci couvroit un peu le désagréable de celui-la, toujours reconnoissable ; enfin, ayant chargé cette même eau d'une plus grande quantité d'air fixe, je l'ai rendue spiritueuse, & elle étoit moins désagréableau goût.

J'ai mis dans une pinte d'Eau bitumineosavonneuse dix grains de sel marin déliquescent, il ne s'est point fait de décomposition, & j'ai obtenu une eau minérale que je crois bien précieuse par ses vertus : le goût de cette eau est entre le fade, le salé & l'amer, & tient des trois ; elle a quelque chose de noséabonde, & elle est cependant plus facile à boire que l'Eau simple bitumineuse.

J'ai fait dissoudre dans une pareille Eau bitumineuse simple différens autres sels, le sel marin, le sel de Glauber, le sel d'epsom & autres, tantôt seuls, tantôt mélangés, & quelquefois aussi je leur ai associé l'air fixe : j'ai obtenu par ces différens mé-

---

l'air fixe & agité de nouveau la bouteille, tout a disparu : est-ce que l'alkali, le pétrole & l'air fixe ne formeroient ici qu'un sel savonneux ?

langes plusieurs sortes d'Eaux minérales bitumineuses artificielles dont il est souvent difficile de bien déterminer ou décrire les goûts, mais bien propres à remplacer toutes celles que la nature peut fournir ; l'art même peut sans contredit passer de ce côté pour être plus riche qu'elle. Quand j'ai mêlé les foies de soufre dans les Eaux bitumineuses, l'odeur du pétrole a toujours dominé (1).

(1) M. Alphonse le Roi a lu dans une de nos Assemblées de la Faculté un Mémoire sur l'art de faire des Eaux minérales sulfureuses artificielles, & donne pour exemple celles qu'il a composées dans le dessein d'imiter les Eaux de Barèges : sa méthode a été publiée dans la Gazette de Santé (N°. 24, an. 1778.) Voici son procédé : il mêle douze gouttes d'huile de pétrole avec six gouttes d'alkali volatil fluor & douze grains d'alkali minéral ; il broye le tout, ajoute par degrés une demi-once d'eau distillée & conserve ce mélange. D'un autre côté il prend de la fleur de soufre qu'il lave pour la dépouiller de l'acide vitriolique tout formé qu'elle contient quelquefois ; après l'avoir bien séchée, il mêle un tiers de magnésie ou de terre calcaire & deux tiers de soufre lavé ; il broye le tout & le conserve dans un flacon bien bouché. Il met sur le feu un matras de verre rempli d'eau qui contient d'une à deux, trois & même six pintes ; il délaye dans une cuillerée d'eau & le savon minéral & la poudre, celle-ci à raison de deux grains par pinte, & celui-là à raison d'une goutte ; lorsque l'eau bout il verse son mélange, en douze secondes l'eau minérale est faite ; il retire le

J'ai

J'ai mis dans de l'eau bouillante du savon bitumineux tout formé ; l'eau prend le goût

---

matras de dessus le feu & le bouche avec soin. Ces Eaux sont d'autant plus actives qu'on y ajoute plus de matières, ce qui forme des moyens de les varier.

Il y a à Servay, (de Sauvages, Mémoire sur les Eaux Minérales d'Alais) une ou deux sources d'eau claire & froide d'une odeur bitumineuse & plus purgatives que celles d'Hyouzet : du fond & des bords de ces sources il sort un napthe qui s'épaissit & se durcit à l'air & qu'on fait aisément fondre ou ramollir à la moindre chaleur ; ce napthe infusé au poids d'une dragme dans une bouteille d'eau commune forme des Eaux qui, par l'odeur, la couleur & le goût, sont parfaitement semblables aux Eaux d'Hyouzet : voilà donc, continue de Sauvages, une manière de former de pareilles Eaux & de les transporter sans fraix partout où l'on voudra & de les rendre même plus purgatives, si l'on veut.

Auprès de Grenoble est ce que l'on nomme la Fontaine qui brûle : ce n'est point une fontaine, puisque l'endroit ne fournit point d'eau ; mais on y a conduit un courant d'eau du voisinage qui y forme de gros bouillons produits par les vapeurs élastiques & combustibles, qui brûlent par intervalles sans échauffer l'eau pour cela. Cette eau, de claire & limpide qu'elle étoit, change bientôt de couleur, d'odeur & de consistance ; elle devient trouble, grasse, onctueuse & acquiert une odeur semblable à celle des bains bitumineux & sulphureux. (Tardin, Hist. Natur. de la Fontaine qui brûle.)

Ceci est une image de la manière dont les Eaux se minéralisent dans le sein de la terre, & montre la voie que l'art doit tenir.

fade & l'odeur du bitume, elle devient auſſi ſavonneuſe mais à un degré inférieur à celle qui nous a juſqu'ici ſervi d'exemple, il faut plus de chaleur & une ébullition ſoutenue ; au lieu que le ſavon minéral fait à grande eau (le pétrole agité dans de l'eau chaude alkaline), forme un ſavon plus doux, plus expanſible, plus ſoluble & plus parfait.

J'obſerverai avant de finir que c'eſt l'air fixe & le ſel marin déliqueſcent qui dans les tentatives que j'ai faites m'ont paru diminuer davantage de la fadeur & de l'odeur, ou, ſi l'on veut, du mauvais goût du bitume : une autre réflexion, c'eſt qu'en général, plus l'eau eſt chargée de matières minéraliſantes, moins le goût du ſavon minéral perce. Quelquefois le bitume eſt en ſi petite quantité, qu'on a bien de la peine à le reconnoître, ce qui peut aiſément induire à erreur les Analyſeurs d'Eaux : faut-il dans ces cas prononcer avec M. Charles le Roi, qu'il mérite alors ſi peu d'attention, qu'on ne doit pas y avoir égard ? Ce ne ſeroit pas ma façon de penſer ; le bitume ainſi diviſé eſt un remède trop précieux & trop puiſſant pour réduire ſes effets à zéro, quant même il ſeroit en quantité infiniment petite.

DES EAUX
SALINES.

DE tous les corps ſolubles dans l'eau, il n'y en a point qui poſſède cette propriété à un auſſi haut degté que les ſels; auſſi n'y a-t-il point d'Eaux minérales dont la théorie ſoit auſſi ſimple, auſſi facile, auſſi lumineuſe que celles dont nous allons nous occuper dans ce Chapitre.

Une eau minérale-ſaline n'eſt autre choſe que de l'eau qui s'eſt chargée de ſels dans ſon cours ſouterrein. Les ſources d'eaux ſalées de la Lorraine, de la Franche-Comté & quantité d'autres ſources de même nature ſont dûes au paſſage de l'eau à travers de bancs de ſel gemme: les ſources qui donnent le ſel d'epſom, comme ſœdlitz & ſeydſcutz ſont également le produit du paſſage de l'eau dans une manufacture ſouterreine de ce ſel amer; & on doit penſer de même de la formation des autres eaux ſalines. Du ſel (quelle qu'en ſoit la nature) diſſous dans de l'eau, voilà ce que l'on doit entendre & l'idée que l'on doit ſe

former d'une eau minérale saline. On l'appellera eau minérale-saline-naturelle, si la dissolution s'est faite dans les entrailles de la terre ; & eau minérale-saline-artificielle, si on la prépare soi-même.

Il peut y avoir autant d'espèces d'Eaux minérales salines, qu'il peut se trouver de sortes de combinaisons, & de mélanges solubles dans les Eaux ; mais nous n'y avons compris que les sels neutres : le sel marin, le sel de glauber, le sel d'epsom, le nitre, l'alun, le natrum & les sels déliquescens, sont les matières que les Eaux minérales de cette classe charrient & présentent par l'analyse. On trouve en outre presque dans toutes de la terre absorbante & de la sélénite ; on y observe aussi quelquefois une terre martiale ou argilleuse, du bitume, du soufre, quelque chose d'odorant & de l'esprit, qui les rendent plus composées.

Les Eaux minérales d'Epsom, de Sœdlitz, de Seydchutz, de Pouillon, de Balaruc, de Bourbonne, de la Mothe, & une infinité d'autres sources appartiennent à la classe des Eaux salines. Les unes sont à-peu-près simples, & ne contiennent qu'une sorte de sel ; les Eaux de Sœdlitz, par exemple, passent pour ne contenir que du sel d'epsom, les Eaux de Vaccia-Madrid, du

sel de glauber, &c. &c.: les autres sont plus où moins composées.

L'analyse découvre communément, dans les Eaux minérales salines, le sel d'epsom, mais en petite quantité; celles où il prédomine sont amères. Le sel gemme se trouve presque par-tout, & rarement sans le sel marin à base terreuse. Le sel de glauber, dit-on, n'y est pas rare, il y a peu d'analyses faites par Baulduc, où il n'y soit annoncé; le sel marin & le sel de glauber, a dit ce Chymiste, sont presque toujours de compagnie; il est aujourd'hui constaté que Baulduc se trompoit. L'alun se montre dans quelques eaux, bien rarement dans celles de France; M. Mitouart dit en avoir trouvé dans la source de Vals, la Dominique, & M. Opoix dans celles de Provins: en Italie, au rapport de Lancisy (1), elles sont très-communes. Le natrum est un principe des eaux minérales, & il s'y rencontre fort communément. Les sels à base terreuse, sur-tout les sels déliquescens, sont les principes les plus puissans des Eaux minérales salines, & ceux qu'il intéresse le plus de bien connoître. Nous allons jetter un coup-d'œil sur chacun de ces sels.

Le sel marin est très-commun, il s'en

(1) *Opera Medica Lancisy.*

trouve presque par-tout, il en existe des mines ou carrières immenses dans l'intérieur de la terre, aussi y a-t-il peu d'eaux minérales où il n'y en ait, il surabonde & tient le premier rang dans beaucoup; il est susceptible, dit M. Macquer, de contracter une certaine union avec le sel marin à base calcaire, & c'est pour cette raison que tout le sel commun que l'on retire soit de l'intérieur de la terre, soit des eaux de la mer & des fontaines salées, en est toujours chargé d'une certaine quantité (1).

Le sel fébrifuge de Sylvius ressemble beaucoup au sel marin, & souvent en impose, il est salé comme lui, mais il a un petit goût d'amertume. M. Monnet nous assure qu'il en existe du natif, & qu'il peut se trouver dans les Eaux minérales (2).

Le sel de glauber & le sel d'epsom ont souvent été confondus, & même ces deux sels ont passé dans le commerce pour être le même; cependant le sel d'epsom est plus amer, & il se décompose par l'alkali fixe: le sel de glauber pris pour le sel d'epsom, est mal cristallisé, âcre, amer, & s'humecte facilement à l'air, parce qu'il est mêlé de sel commun & de sel marin à base calcaire.

(1) Dict. de Chym. au mot *Sel.*
(2) Nouv. Exposit. des Sels naturels.

On le trouve abondamment dans les fontaines salées de Lorraine & autres lieux, mais il est plus rare qu'on ne pense communément dans les Eaux minérales (1). M. Macquer, de son côté, paroît toujours tenir pour le sentiment de l'aulduc; voici ce qu'il en dit. Il y a du sel de glauber dans beaucoup d'eaux minérales; il n'y a guère & peut-être même point du tout d'eaux tenant naturellement du sel commun en dissolution, qui ne contiennent en mêmetems plus ou moins de sel de glauber (2).

Il y a quelques sources où l'on trouve du sel de nitre à base alkaline, & même à base terreuse; mais ce n'est qu'accidentellement, & l'on en devine aisément la raison.

Le sel d'epsom est, selon M. Brownrig, le sel le plus généralement répandu sur la surface de nôtre globe après le sel marin: il est natif: la plupart des eaux purgatives tiennent leurs vertus de ce sel plus ou moins pur (3). On remarque, dit M. Monnet, quelques variétés dans ce sel; l'un attire l'humidité, tandis que l'autre tombe

(1) Nouv. Exposit. des Sels naturels.
(2) Dictionn. de Chymie, nouv. Edit. au mot *Sel.*
(3) Journal de Physique, Août 1776.

en efflorescence comme le sel de glauber (1).

Le natrum est un sel alkali-terreux qu'il faut bien distinguer & de l'alkali de la sonde, & de l'alkali végétal; il se fond aisément à l'humidité de l'air, & résout en deliquium, il fait moins effervescence avec les acides que sous forme solide. Ce sel étoit fort commun autrefois; l'Egypte en fourniſſoit une très grande quantité; aujourd'hui il est fort rare parmi nous, parce qu'on n'en fait plus le commerce. Le sel alkali qui se trouve dans la plupart des Eaux minérales, a, selon les Naturalistes, beaucoup de rapport avec le natrum; je crois qu'en cela ils se sont trompés, car le natrum proprement dit, fait avec les acides une effervescence moindre que l'alkali ordinaire, au lieu que l'alkali des eaux le plus souvent en fait un plus considérable (2). Le natrum, celui qui nous venoit du levant, est un alkali avec excès dans sa base (3), celui des eaux est le plus souvent

(1) Mémoire sur le sel d'epsom.

(2) Voyez ce que nous avons dit à ce sujet dans notre article des Eaux alkalines.

(3) Nous avons un Mémoire bien précieux en Physique du très savant M. Fontana, sur la nature de la terre des deux alkalis fixes. (Journal de Physique, Décembre 1778.)

un alkali ſaturé d'acide gaſeux; ce n'eſt pas qu'on ne puiſſe rencontrer du natrum dans les Eaux minérales; nous voulons ſeulement dire que la manière d'être la plus générale de l'alkali dans les eaux, eſt d'exiſter ſous la forme d'un ſel neutre extrêmement doux & ſavonneux.

De tous les ſels, il n'en eſt peut-être pas de plus rare dans le règne minéral que l'alun: la plupart des ſubſtances que l'on a cru telles, ſelon M. Monnet, n'en ſont pas. Ce que l'on a pris pour alun dans les eaux n'eſt autre choſe que notre ſel d'epſom; j'avoue, ajoute M. Monnet, que je ne crois pas aux Eaux minérales alumineuſes, au moins ſont elles très-rares: cela ne doit point étonner, car l'acide vitriolique ne peut diſſoudre la terre argilleuſe, qu'autant qu'il eſt chaud & concentré (1).

Cette aſſertion de M. Monnet ſur l'alun eſt peut-être un peu rigoureuſe: on ne peut douter qu'en Italie il n'y ait des mines d'alun, puiſqu'on en retire aſſez pour en faire une branche de commerce conſidérable: nous avons d'ailleurs cité dans le courant de cet ouvrage, une expérience qui prouve que l'acide vitriolique n'a beſoin d'être ni chaud, ni concentré pour avoir priſe ſur

(1) Nouv. Expoſit. des Sels naturels.

l'argile ; nous la rapporterons encore ici, parce que le ſujet en eſt aſſez important pour cela : j'avois mélangé enſemble, en conſiſtance de bouillie claire, de l'argille en poudre, & du vitriol de mars avec ſuffiſante quantité d'eau ; il s'eſt effleuri ſur l'aſſiette dans tout le pourtour de mon mélange un ſel criſtalliſé qui étoit pur alun. Or s'il ſe forme de l'alun dans les entrailles de la terre, rien n'empêche que l'eau ne ſe minéraliſe s'il en paſſe où eſt ce ſel. Abſtration faite de la formation de l'alun ſous terre, ce ſel ſtiptique eſt-il vraiment auſſi rare dans les eaux que M. Monnet le penſe ? Je le crois : ce qui en a ſouvent impoſé à cet égard, c'eſt qu'il exiſte ſelon nous dans beaucoup d'Eaux minérales de l'argille pure que l'on a toujours méconnue (1) ; car ſi dans une eau où il y a de l'argille en diſſolution, il ſe trouve quelque ſel neutre vitriolique qui ſe décompoſe avec facilité, comme le vitriol martial, par exemple, alors l'acide qui abandonne ſi volontiers ſon fer pendant l'évaporation des eaux, ſe porte ſur la terre argilleuſe, & le réſidu montre un ſel alumineux qui n'exiſtoit réellement pas.

(1) Voyez notre article des Eaux ſavonneuſes.

Il exiſte dans les Eaux minérales un ſel très-actif & très-pénétrant qui a ſouvent donné le change aux analyſeurs d'Eaux minérales, par la difficulté, l'impoſſibilité même de l'obtenir en criſtaux ; déliſqueſcens de ſa nature & très-fixe, il reſte toujours le dernier dans les évaporations ſous forme d'eau mère ou de magma ; pour l'obtenir, on eſt obligé de ſécher le réſidu, & alors il ſe trouve confondu avec les matières terreuſes auſſi fixes, & plus fixe encore que lui. Son goût pénétrant & âcre, & ſa déliqueſcence l'ont fait prendre pour de l'alkali embarraſſé ou aſſocié à du ſel marin, à du ſel de glauber, à du ſel d'epſom, à des matières graſſes, bitumineuſes ou terreuſes ; d'autres fois on l'a pris pour l'embryon d un ſel, ou un ſel encore imparfait. Dans ces derniers tems cependant, où la Chymie par ſes progrès ſemble ne vouloir plus rien laiſſer derrière elle, la matière s'eſt débrouillée, & a été éclaircie ; l'odeur d'eſprit de ſel que l'on dégage de ce magma ou réſidu ſalin, a mis ſur la voie, & l'on a reconnu par des expériences ultérieures que l'on avoit à faire à un ſel marin à baſe terreuſe. Cette découverte, en eſt une de plus importantes pour la ſcience des eaux, mais on confond encore le ſel

marin à baſe de terre calcaire, & le ſel marin à baſe de magnéſie (1).

Le ſel marin deliqueſcent eſt un ſel très-abondant dans la nature : nous l'avons déjà obſervé, il eſt rare que le ſel commun n'en porte pas avec lui ; ces deux ſels ayant enſemble une ſorte d'affinité, ils ne ſont pour ainſi dire qu'un ſel ſurcompoſé : c'eſt lui qui donne ce goût d'amertume & d'âcreté à l'eau de la mer (2) : on le trouve dans toutes les eaux ſalées, & il entre pour beaucoup dans la compoſition des eaux de la claſſe qui nous occupe maintenant, non parce qu'il s'y trouve en grande quantité, mais parce que c'eſt un ſel très-actif & capable des plus grands effets.

La ſélénite eſt ſans contredit le ſel le plus commun des eaux, & cependant le moins ſoluble de tous ; on le trouve preſque par-tout, même dans les eaux non

(1) Ces ſels ſont tous les deux deliqueſcents. M. Coſtel a découvert un ſel marin à baſe terreuſe d'une autre nature & qui n'eſt point déliqueſcent ; l'eau la plus pure n'en peut pas diſſoudre au delà de trente grains par pinte : ce ſel eſt, ſi l'on en croit M. Coſtel, le réſultat de l'union d'une terre alkaline particulière & inconnue avec l'acide marin. (Voyez ci-après l'analyſe des Eaux de Pouillon)

(2) Analyſe des Eaux de la mer. Nouv. Hydraul.

minérales qui ſervent de boiſſon & aux uſages domeſtiques habituels. La ſélénite dans les eaux eſt regardée comme nuiſible, c'eſt elle qui le plus ſouvent rend les eaux crues & indigeſtes; on n'aime point les eaux ſéléniteuſes. Nous obſerverons que ſouvent dans les analyſes d'eaux minérales on recueille à la ſurface de l'eau en évaporation de la ſélénite qui n'exiſtoit réellement pas avant l'analyſe, mais qu'elle eſt le produit de la décompoſition de deux ſels, l'un vitriolique & l'autre à baſe calcaire: nous avons déjà obſervé plus d'une fois qu'il n'y a peut-être pas d'eaux, où il n'y ait de la terre crayeuſe tenue en diſſolution par l'acide gaſeux (on ſait combien aiſément cet acide s'envole & abandonne ſa baſe); d'un autre côté la terre calcaire qui quelquefois ne doit ſa diſſolution qu'au ſel marin commun (par un petit excédent d'acide qui n'abandonne point ſa baſe alkaline) l'abandonne aiſément au premier degré de chaleur, & eſt portée à la ſurface de l'eau. Or, ſi en même tems que cette terre calcaire eſt abandonnée, & va ſe déposer à la ſurface, un ſel vitriolique ſe décompoſe & laiſſe échapper ſon acide, cet acide racroche la terre abſorbante précipitée, & il en réſulte de la ſélénite. L'obſervation que nous faiſons nous paroît ſi

juſtement fondée, que ſouvent l'on recueille dans les évaporations, de la ſélénite beaucoup au-delà de ce que l'on ſait que l'eau peut en tenir en diſſolution. Cela prouve bien combien on doit ſe méfier des analyſes par le feu. Il y a des Auteurs qui appellent ſélénite l'union de l'acide marin avec certaine terre alkaline, auſſi avec la terre de l'alun ; on n'a déjà que trop fait abus des termes.

Jadis le préjugé admettoit indiſtinctement dans toutes les Eaux minérales un principe ſingulier, une ſorte d'eſprit, quelque choſe enfin de myſtique, de merveilleux & de divin, au-deſſus des recherches des Phyſiciens & de toute intelligence humaine ; mais l'eſprit philoſophique qui règne aujourd'hui, à ſu porter le flambeau de la raiſon ſur cet objet de ſuperſtition, & la phyſique lui a prêté tous les ſecours néceſſaires pour mettre la vérité à ſa place. Nous ne prétendons pas nier qu'il ne puiſſe y avoir dans les eaux qui paroiſſent les plus ſimples quelque choſe de plus qu'une ſimple diſſolution de ſel, un principe quelconque qui a pu en impoſer par ſes effets, & donner lieu en quelque ſorte aux idées ſurnaturelles qu'on s'étoit formé des Eaux minérales ; il ſe pourroit en effet qu'il y eût dans la plupart des eaux, outre les ſubſ-

tances matérielles que l'on peut soumettre aux sens, quelque chose de spiritueux & très-subtil que l'on pourroit considérer comme l'ame des Eaux minérales, un être enfin qui mérite ici quelques considérations.

Cet esprit *occulte* (qu'on me passe l'expression) seroit, à notre avis, le produit des chocs des matières salines que les eaux charrient; il n'est pas assez abondant pour qu'on l'apperçoive, pour le rendre sensible, pour le soumettre à l'expérience; mais on peut le reconnoître par ses effets. Les Eaux minérales salines semblent en général avoir des propriétés au-dessus de ce que paroît promettre une simple dissolution de sel; il est vrai que la température des eaux & la manière de les prendre ajoute beaucoup à leur efficacité; mais je ne serois pas éloigné de penser qu'il existe souvent dans les Eaux qui paroissent les moins spiritueuses quelque chose qui tient du gas (1).

J'ai déjà dit ailleurs que l'acide gaseux

(1) Il y a bien peu d'Eaux où le gas ne joue un rôle, parce que dans la formation des sels ce principe s'échappe ainsi que des précipités; c'est ce gas qui retient souvent une partie de la substance précipitée. (Traité de la dissolution des Métaux, pag. 16: voyez aussi les pag. 25, 26 & 27.)

eſt où ſenſible comme dans les eaux acidules, ou maſqué & voilé par un principe odorant comme dans certaines eaux ſulphureuſes & bitumineuſes, ou neutraliſé comme dans les eaux alkalines, martiales, &c. Ici il exiſte, mais en ſi petite quantité qu'il eſt difficile de le reconnoître ; il eſt le lien des ſels qu'il adoucit en ajoutant à leurs vertus : peut être eſt-ce à lui que l'on doit la diſſolution des terres, plus communes, (ainſi que l'a remarqué M. Springsfeld (1) dans les eaux chargées de ſel, que dans une eau pure & ſimple ? Cet eſprit vivifiant des eaux naît de la compoſition, décompoſition & récompoſition des ſels dont elles ſont compoſées, ſoit par un choc d'affinité, ſoit par un choc méchanique produit par le mouvement, la chaleur ou un autre agent. Ce principe éthéré peut différer par ſa quantité & par les mélanges qu'il contracte, peut-être auſſi tient-il des matières qui le donnent, car il n'eſt pas encore bien prouvé, malgré les expériences qui ont été faites à ce ſujet, que l'eſprit élaſtique qui s'échappe par le choc des divers précipitans ſoit toujours le même.

Si donc il étoit bien vrai que l'eſprit en queſtion exiſte dans les Eaux ſalines de

(1) *Iter Medic.*

ſource ; comment imiter la nature ſur ce point pour nos Eaux minérales factices ? La choſe eſt facile : on peut donner aux Eaux ce principe tout formé, & dans la quantité que l'on voudra ; nous en avons indiqué les moyens dans nos généralités ſur les Eaux gaſeuſes : mais comme il n'exiſte ici qu'en très-petite quantité, & que d'ailleurs il ſe peut qu'il tienne en quelque choſe de la nature des différens ſels qui le donnent, quand on a mis dans les eaux les ſels qui doivent les compoſer, le mouvement communiqué par un moyen quelconque, peut, par les chocs multipliés qui donnent lieu au dégagement du gas, produire l'effet deſiré ; bien des ſels ont d'ailleurs les uns ſur les autres une action & réaction, peu ſenſibles à la vérité, & que la chymie n'a pu encore bien déterminer ; mais qui ne ſont peut-être pas auſſi indifférentes qu'on pourroit le penſer ; on peut d'ailleurs, au lieu de mettre dans l'eau à minéraliſer les ſels tous faits, les y compoſer en tout ou en partie, en obſervant que plus l'effervescence eſt fougueuſe, plus on a de peine à retenir l'eſprit élaſtique, *vice versâ*, & qu'il peut y avoir dans les eaux certaines ſubſtances plus capables les unes que les autres de retenir & fixer ce principe actif des Eaux minérales.

Comme les Eaux ſavonneuſes proprement dites, les Eaux bitumineuſes, la plupart des Eaux ſulphureuſes & des Eaux alkalines, les Eaux ſalines ont auſſi le plus ſouvent une ſorte de douceur qui approche quelquefois de l'onctuoſité. A quoi cela tient il, ſeroit ce à la petite portion d'acide gaſeux dont nous venons de nous occuper à l'inſtant; on ſait en effet qu'il eſt le lien chéri de la nature pour l'enſemble des principes des eaux, & que c'eſt lui qui le plus ſouvent rend les alkalis doux & ſavonneux; ne pourroit-il pas également émouſſer le mordant des ſels, comme il ôte à pluſieurs la tendance qu'ils ont à ſe décompoſer ou à être précipités (1)? Seroit-ce à la préſence de la terre argilleuſe; nous avons prouvé ailleurs qu'elle a merveilleuſement la propriété de communiquer aux eaux une douceur remarquable (2)? Où, à un alkali; on connoît auſſi la propriété qu'ils ont d'être ou de devenir ſavonneux? Cela viendroit-il du ſimple mélange des ſels dont les pointes ſeroient en quelque ſorte émouſſées par leur enſemble; ou du pouvoir des ſels ſur les terres, c'eſt proba-

(1) Voyez les expériences détaillées à l'article des Eaux martiales vitrioliques & à celui des Eaux alkalines.

(2) Voyez notre article des Eaux ſavonneuſes.

blement, dit M. Monnet, la propriété qu'ont certains sels neutres de rendre les terres solubles en se les appropriant, qui rend les sels plus doux (1)? Ces réflexions nous portent à conclure que la nature ayant plus d'un moyen pour produire le même effet, elle employe tantôt l'un, tantôt l'autre, & quelquefois plusieurs à la fois.

Comme il est très-essentiel pour acquérir une connoissance exacte des Eaux minérales salines, de savoir non-seulement quelle est la nature & la quantité des matières qui les composent, mais encore de connoître les effets de leur ensemble, j'ai tenté quelques expériences à ce sujet, pour entrevoir, s'il est possible, quel pourroit être le pouvoir de quelques substances les unes sur les autres, & éclairer d'autant plus la matière qui nous occupe. Je vais en rendre compte : ce sont de simples essais.

EXPÉRIENCE PREMIÈRE. J'ai mêlé ensemble à parties égales, l'alkali pur (l'alkali caustique) & de la terre calcaire pure (la chaux). 1°. Ce mélange fait à sec s'humecte à l'air sans cependant tomber en déliquium ; 2°. l'impression qu'il fait sur la langue n'est pas si vive que l'alkali seul ou

(1) Nouvelle Exposition des Sels naturels.

la chaux seule ; 3°. dissous dans l'eau, elle paroît plus piquante ; 4°. une goutte de cette dissolution verdit beaucoup le syrop de violette ; 5°. les acides minéraux versés dans cette dissolution n'y font point effervescence & n'en précipitent rien ; 6°. évaporée, il ne se forme point de cryſtaux ; 7°. les acides versés sur le résidu de cette dissolution y excitent une effervescence considérable.

Expér. IIe. Au lieu de chaux, j'ai pris de la terre calcaire (la craye) que j'ai mélangée comme dans l'expérience précédente avec de l'alkali caustique. 1°. La solution de ce mélange digérée à une douce chaleur, semble mieux se faire que celle du mélange de la chaux avec l'alkali, c'est-à-dire, que la solution en est plus claire ; 2°. l'impression qu'elle fait sur la langue est vive, mais elle est plus moëlleuse & plus savonneuse ; 3°. il se fait une vive effervescence par le mélange des acides ; 4°. elle altère vivement le syrop violat ; 5°. point de cristallisation ; 6°. la matière non dissoute étoit de la craie pure.

Expér. IIIe. Le même alkali mêlé avec la magnésie calcinée, a donné les résultats suivans. 1°. Ce mélange à sec contracte un état doux, savonneux ; 2°. il s'humecte singulièrement à l'air, & tombe en déliquium, s'il est dans un endroit humide ; 3°. l'im-

preſſion qu'il fait ſur la langue eſt vive, mais plus ſavonneuſe que l'alkali avec la chaux, & moins que l'alkali avec la craie ; 4°. mis dans l'eau ſa ſolution en paroît plus complette ; 5°. elle n'a pas au goût une action ſi vive, elle fait une impreſſion plus ſavonneuſe ; 6°. l'effervescence avec les acides eſt très-ſenſible ; 7°. la teinture bleue des végétaux change vivement ; 8°. la magnéſie qui reſte inſoluble eſt auſſi inſipide qu'avant le mélange, mais elle paroît ſavonneuſe comme le talc ou l'argille.

EXPÉR. IVe. Le même alkali avec la magnéſie non-calcinée. 1°. Ce mélange à ſec attire l'humidité & jaunit à l'air ; 2°. il eſt très-doux au toucher, d'ailleurs il ne paroît pas différer du mélange du même alkali avec la magnéſie calcinée, ſeulement la diſſolution en eſt un peu colorée, & le réſidu n'eſt pas ſi inſipide.

EXPÉR. V^e. Le même alkali avec la terre argilleuſe (précipité de l'alun & bien lavé). 1°. Ce mélange ſe colore en brun rouge ; 2°. il s'humecte beaucoup à l'air ; 3°. ſon impreſſion ſur la langue eſt vive quoique ſavonneuſe ; 4°. fait vive effervescence avec les acides, & s'échauffe beaucoup ; 5°. la ſolution dans l'eau eſt claire, limpide & cependant un peu colorée ; 6°. elle fait effervescence avec les acides,

Il ſuit des différentes expériences qui ont été tentées avec l'alkali cauſtique & pluſieurs ſortes de terres; 1°. qu'il a de l'affinité avec toutes, c'eſt-à-dire, avec la chaux, avec la terre calcaire, avec la magnéſie ordinaire, avec la magnéſie calcinée, & avec l'argille : nous ne ſaurions dire quel eſt le degré de ces affinités, nous n'avons pas pouſſé aſſez loin nos expériences pour cela; il nous a ſemblé ſeulement que notre alkali cauſtique diſſolvoit mieux les terres pures, comme la chaux & la magnéſie calcinée, que les terres plus communes comme la craie, la magnéſie & l'argille; avec toutes il devient plus doux & plus ſavonneux.

EXPÉR. VIe. Au lieu d'alkali cauſtique j'ai employé pour les expériences ſuivantes de l'alkali minéral en criſtaux. J'ai mêlé de cet alkali à parties égales avec la terre calcaire, les ai laiſſé en digeſtion, puis j'en ai fait la diſſolution; 1°. l'alkali paroît avoir entraîné un peu de terre calcaire; 2°. cette diſſolution fait avec les acides une effervеſcence complette; 3°. ſon goût eſt très-lixiviel, mais un peu moins vif que l'alkali ſeul; 5°. l'altération du ſyrop violat complette; 6°. le réſidu de cette diſſolution avec l'acide vitriolique ne fait pas d'effervеſcence, & n'altère que foiblement

le ſyrop de violette ; 7°. criſtalliſe bien difficilement.

EXPÉR. VIIe. Le même alkali & la chaux ; 1°. le goût de cette diſſolution eſt très-piquant & cauſtique ; 2°. l'efferveſcence avec les acides très-ſenſibles ; 3°. l'altération du ſyrop violat en un verd obſcur ; 4°. ne peut criſtalliſer ; 5°. le réſidu fait une efferveſcence des plus fortes avec les acides : ce même réſidu lavé, jetté ſur une diſſolution de ſyrop violat, l'altère bien plus ſenſiblement.

EXPÉR. VIIIe. Le même alkali & la magneſie ; 1°. la ſolution eſt colorée en jaune ; 2°. ſon goût eſt lixiviel, & approche de celui de la terre calcaire ; 3°. l'efferveſcence avec les acides très-ſenſible ; 4°. colore fortement en verd le ſyrop violat ; 5°. criſtalliſe avec beaucoup de peine & ſans forme ; 6°. le réſidu fait une vive efferveſcence avec les acides.

EXPÉR. IXe. Le même alkali & la terre argilleuſe ; 1°. la diſſolution eſt très-colorée en jaune ; 2°. ſon goût plus lixiviel & plus déſagréable que l'alkali pur ; 3°. l'efferveſcence avec les acides très-conſidérable ; 4°. altere le ſyrop violat très-fortement ; 5°. ſon marc avec les acides fait efferveſcence ; 6°. ne criſtalliſe pas.

Nous nous ſommes convaincus par ces

expériences que l'alkali criſtalliſé a ſur les terres à-peu-près la même action que l'alkali cauſtique.

Expér. X^e. A la place de l'alkali j'ai employé la chaux (comme terre pure) que j'ai mêlée de la même façon d'abord avec de la craye ; 1°. ce mélange à ſec n'éprouve aucun changement ſenſible, ne s'humecte point, &c. ; 2°. ne fait pas avec les acides une efferveſcence ſenſible ; 3°. l'impreſſion qu'il fait ſur la langue eſt la même que celle de la chaux, mais moins vive ; 4°. la ſolution dans l'eau eſt peu piquante & douce ; 5°. elle colore en verd le ſyrop violat ; 6°. ne fait point efferveſcence avec les acides ; 7°. forme une pellicule qui ſe précipite.

Expér. XIe. De la chaux & de la magneſie calcinée ; 1°. ce mélange reſte ſec, ſans attirer l'humidité de l'air ; 2°. fait une impreſſion plus douce ſur la langue, que la chaux ſeule ; 3°. fait une vive efferveſcence avec les acides ; 4°. la ſolution dans l'eau ne fait pas plus d'impreſſion ſur le palais, que celle de l'expérience précédente ; 5°. ne fait point efferveſcence avec les acides ; 6°. colore en verd le ſyrop de violette ; 7° il ſe fait également la petite pellicule par évaporation.

Expér. XIIe. La chaux & la magneſie

non calcinée ; 1°. ce mélange à ſec n'a rien de remarquable ; 2°. fait vive effervescence avec les acides ; 3°. diſſous dans l'eau ne fait plus d'effervescence, & ne préſente rien qui differe de l'expérience précédente.

EXPÉR. XIIIe. La chaux & la terre argilleuſe : 1°. ce mélange à ſec eſt moins piquant ſur la langue, plus pâteux, plus déſagréable ; 2°. avec les acides il ſe met en pâte, & ne donne pas une effervescence bien ſenſible ; 3°. colore vivement le ſyrop de violette ; 4°. la ſolution dans l'eau eſt très-claire & limpide ; 5°. elle a un goût piquant, ſavonneux & ſtiptique ; 6°. ne fait pas effervescence avec les acides ; 7°. ſon marc s'échauffe beaucoup avec les acides minéraux.

Les expériences que nous venons de tenter ſur la chaux avec différentes ſortes de terres, nous prouvent qu'elle agit ſur elles comme diſſolvans. La chaux & la craie, par exemple, (*Expér. 10.*) ſoit à ſec, ſoit en diſſolution dans l'eau, font ſur la langue une impreſſion douce & moëlleuſe que n'a pas la chaux ſeule, ce qui ne peut venir que de l'action de la chaux ſur la terre calcaire. La chaux avec la magnéſie calcinée (*Expér. 11.*), la chaux avec la magnéſie ordinaire (*Expér. 12.*), & la chaux avec

l'argille (*Expér. 13.*), produiſent à-peu-près la même ſenſation de douceur & de moëlleux au goût, & font pencher pour la même conſéquence. Nous obſerverons cependant, relativement au mélange de la chaux avec l'argille, que, quoique la diſſolution en ſoit ſavonneuſe, elle conſerve cependant un goût plus piquant que celle des mélanges précédens, & elle a même quelque choſe de ſtiptique ; mais il n'y a pas de doute que la chaux ne s'uniſſe à l'argille, ſoit en qualité de diſſolvant, ſoit par un autre méchaniſme.

Nous avons une obſervation à faire, elle eſt relative à l'effervescence que font ou ne font pas ces terres unies enſemble. Dans la dixième expérience, par exemple, la chaux & la craie, avant que de les diſſoudre, ne font point effervescence avec les acides ; la diſſolution de ce mélange n'en fait pas plus. Eſt ce qu'il ſe feroit une neutraliſation aſſez parfaite, ou plutôt aſſez ſingulière pour éluder le pouvoir de l'acide vitriolique ; ou bien la chaux, par ſon extrême affinité avec l'air fixe, ſe chargeroit-elle d'une portion de ce fluide qu'elle auroit pris à la terre calcaire, de façon que ce principe élaſtique ainſi partagé & en petite quantité par proportion dans chacune de ces terres, s'échapperoit d'une

manière trop peu marquée pour produire une effervescence sensible ? Dans la onzième expérience c'est le contraire, la chaux & la magnésie calcinée qui ne devroient point faire d'effervescence avec les acides, en font à sec ; il est vrai que leur dissolution n'en fait pas. De même la chaux & la magnésie ordinaire (*Expér. 12.*) font effervescence à sec, & ne le font plus en dissolution. La chaux & l'argille (*Expér. 13.*) ne font point d'effervescence ; mais l'acide vitriolique versé sur ce mélange à sec ou sur le résidu de l'évaporation, y excite une chaleur remarquable.

EXPÉR. XIVe. J'ai mêlé ensemble le sel marin commun & la magnésie calcinée ; je les ai fait digérer & lessiver : 1°. cette solution fait sur le palais une impression qui ne diffère pas de celle que feroit le sel marin seul ; 2°. elle ne change point la couleur du sirop de violette ; 3°. évaporée, le résidu fait une effervescence bien plus considérable avec l'acide vitriolique que la solution, & sans donner des vapeurs d'acide marin ; 4°. ce sel cristallise en cube, mais pas aussi régulier que le sel commun pur, & il a plus de disposition à s'humecter à l'air.

Le résidu de ces Eaux prouve qu'il y avoit de la magnésie en dissolution, & que

cette magnéſie, pendant l'évaporation, a abſorbé de l'air fixe ambiant.

EXPÉR. XVe. Le ſel marin déliqueſcent & la magnéſie non calcinée : 1°. la diſſolution de ce mélange fait ſur le palais une impreſſion qui ne diffère en rien de celle que feroit le ſel marin à baſe d'alkali ; 2°. elle ne change pas ſenſiblement la couleur du ſirop de violette ; 3°. ne fait point effervescence avec l'acide vitriolique ; 4°. devient laiteuſe & précipite beaucoup par l'addition de l'huile de tartre ; 5°. ne criſtalliſe pas ; 6°. le réſidu ſéché s'humecte à l'air.

Le goût âcre & piquant du ſel marin à baſe terreuſe ſe trouve ici ſi adouci que ſa diſſolution dans l'eau ne fait pas ſur le palais une impreſſion différente de celle du ſel commun ; cela prouve bien l'union de la magnéſie avec ce ſel marin : une autre preuve que la magnéſie eſt engagée dans le ſel, qu'elle forme un compoſé avec lui, enfin qu'elle n'exiſte pas dans cette eau d'une manière libre ; c'eſt qu'à peine elle prend ſur la couleur bleue du ſirop de violette & qu'elle ne fait point effervescence avec les acides.

EXPÉR. XVIe. Le ſel marin commun & le ſel marin déliqueſcent mis en diſſolution & enſuite diſſous, offrent les phénomènes ſuivans ; 1°. cette eau ſalée fait ſur le palais

une impreſſion vive & approchante du ſel ammoniac ; 2°. elle verdit le ſirop violat, quoique le ſel déliqueſcent ſeul n'en change point la couleur ; 3°. l'acide vitriolique excite un peu d'efferveſcence, mais elle eſt bien légère ; 4°. l'huile de tartre par défaillance en précipite beaucoup de terre qui ſe dépoſe ſous forme d'un corps onctueux blanchâtre ; 5°. beaucoup de peine à criſtalliſer, & les criſtaux en ſont irréguliers, troubles & s'humectent à l'air.

EXPÉR. XVIIe. Le ſel commun, le ſel marin déliqueſcent & le ſel d'epſom : 1°. ce mélange donne à l'eau un goût amer, ſtiptique & déſagréable ; 2°. elle n'altère pas ſenſiblement le ſirop violat ; 3°. ne fait point efferveſcence avec l'acide vitriolique ; 4°. devient laiteuſe & dépoſe beaucoup par l'addition des alkalis ; 5°. une manière de criſtalliſer à ſoi.

EXPÉR. XVIIIe. Les deux ſels marins & la magnéſie : 1°. l'eau qui a leſſivé ce mélange fait ſur le palais une impreſſion vive & preſqu'alkaline ; 2°. elle altère un peu le ſirop de violette ; 3°. fait une efferveſcence foible avec l'acide vitriolique ; 4°. devient laiteuſe & précipite par l'addition de l'huile de tartre.

EXPÉR. XIXe. Le ſel commun, l'alkali cauſtique & la magnéſie : la diſſolution de

ce mélange, 1°. fait ſur le palais une impreſſion vive, mais non pas proportionnée à l'alkali; 2°. altère en verd le ſirop de violette; 3°. fait une violente efferveſcence avec les acides; 4°. le réſidu fait une efferveſcence encore plus vive.

Ces tentatives indiquent que la plupart des ſels ſont diſſolvans des terres & qu'ils ont ſur eux-mêmes une action réciproque qui leur donne quelques propriétés particulières & un enſemble qui n'a point encore été bien développé. Nous nous gardons bien de tirer aucune conſéquence déciſive d'après de ſi légers eſſais; il faudroit auparavant avoir multiplié les expériences, ſoit en variant les doſes, ſoit par des digeſtions plus ou moins longues & à des degrés de chaleur variés, &c, &c. On ne peut mieux faire pour cela que de ſuivre le plan qu'a tracé l'Académie de Dijon dans ſes Elémens de Chymie. Cette illuſtre Compagnie a rangé, pour ainſi dire, tous les corps élémentaires & même pluſieurs compoſés dans la claſſe des diſſolvans, & elle a ſuivi en cela la chaîne de la Nature dans les décompoſitions & recompoſition des êtres. Nous croyons entrer dans l'idée de ce plan ſi ſimple & ſi naturel, en rangeant les ſels neutres & même les terres dans la même claſſe des diſſolvans. C'eſt

sous ce point de vue que l'on envisage le foie de soufre ; c'est dans la même intention que M. Monnet a fait ses expériences sur le mélange du sel d'epsom & du vitriol de mars ; c'est aussi dans le même esprit que nous avons fait quelques essais sur ces affinités de composés, dont nous venons de rendre compte. Il seroit donc à souhaiter pour les progrès de la Chymie & spécialement pour la perfection du sujet qui nous occupe, que l'on multipliât assez les expériences, en prenant les composés neutres comme dissolvans, pour prononcer enfin sur ce que l'on pourroit obtenir par cette voie de recherche.

EXEMPLES d'Eaux Salines.

EAUX DE SŒDLITZ, DE SEYDSCHUTZ ET D'EPSOM. Je ne connois d'analyse des Eaux de Sœdlitz faite sur les lieux, que celle que nous a donné Hoffman ; aussi est-ce la meilleure que nous ayons, & celle qui nous servira de modèle (1).

L'Eau de Sœdlitz est froide, elle est claire & limpide, elle a un goût très-amer & salé,

---

(1) Hoffman. *De fonte & sale Sædlicensi.*

elle ne fermente point avec les acides vitriolique & nitreux, ne change point ou très-peu la couleur du sirop de violette, la noix de galles n'y produit aucun changement, l'huile de tartre par défaillance en trouble la transparence, & occasionne un précipité abondant, enfin, par une évaporation lente, on obtient par chaque livre d'eau deux dragmes & quelques grains d'un sel amer à base terreuse, qui ressemble au sel d'epsom; une once d'eau peut en dissoudre une once& deux scrupules.

Les Eaux de Seydschutz sont encore plus amères & plus salées que celles de Sœdlitz; cela tient, selon Hoffman, à ce qu'elles contiennent quelques grains de sel de plus, deux dragmes & dix grains par chaque livre d'eau, & dix grains de terre calcaire, d'ailleurs son sel est absolument de même nature (1).

Les Eaux salines d'Epsom sont bien moins chargées de sel que les Eaux de Sœdlitz & Seydschutz, elles n'en contiennent qu'une demi-dragme, *non ultrà drachmam dimidiam salis præbet epsomensium aquarum libra medica* (2).

Hoffman, après avoir prouvé la ressemblance & l'identité entre les sels de Sœdlitz,

(1) Ibidem. *De fonte & sale*, &c. (§. vij.)
(2) Ibidem. (§ viij.)

de Seydſchutz & d'Eqſom, fait obſerver quelques différences bien dignes de remarque, puiſqu'elles établiſſent, ſelon nous, la preuve de l'exiſtence d'un ſel marin déliqueſcent uni au ſel amer dans les Eaux de Sœdlitz & Seydſchutz, qui ne ſe trouve pas dans celles d'Epſom, choſe à laquelle ceux qui depuis Hoffman ſe ſont occupés de l'analyſe de ces Eaux n'ont point fait aſſez d'attention (1).

Les Eaux de Sœdlitz ſont amères & ſalées, celles de Seydſchutz ſont encore plus amères & plus ſalées; le ſel de l'une & de l'autre ſource attire plus puiſſamment l'humidité de l'air, que celui d'Epſom; ſoit concret, ſoit diſſous dans l'eau, il a une ſaveur plus forte, & quelque choſe de noſéabonde; ſi l'on expoſe ce ſel dans un creuſet ſur les charbons, il donne d'abord de l'eſprit de ſel, puis de l'acide vitriolique; les cryſtaux du ſel d'epſom ſont plus longs, & ont plus de conſiſtance que ceux du ſel de Sœdlitz, leſquels ſe diſſolvent en plus grande quantité dans l'eau (2). Or, ſi les Eaux de Sœdlitz & de Seydſchutz, outre la

(1) Il ſera fait mention ci-après d'une analyſe des Eaux de Seydſchutz, que nous ne ſavions pas exiſter quand nous avons fait cet article.

(2) Ibidem. *De fonte & ſale.* (§. ix.)

saveur amère dominante, ont un goût salé qui se distingue ; si le dépôt de ces Eaux attire plus puissamment l'humidité de l'air ; s'il a une saveur plus vive que le sel d'epsom, & que d'ailleurs exposé au feu il donne de l'esprit de sel, on ne peut se refuser d'admettre un sel marin à base terreuse : on ne sera donc plus étonné que ces Eaux soient plus actives que les Eaux de comparaison que l'on a faites, Hoffman lui même le premier, par une simple dissolution de sel d'epsom : on sait combien le sel déliquescent est actif, & combien il ajoute à l'action & à l'efficacité des Eaux (1).

Nous ne pouvons pas déterminer quelle est la dose du sel déliquescent que contiennent les Eaux de Sœdlitz, parce qu'Hoffman ne l'a pas distingué du sel cathartique amer, quoiqu'il nous ait donné les signes pour le reconnoître ; le seul guide que nous ayons ici, c'est le goût salé & amer qu'ont ces Eaux : en conséquence j'ai mis dans de l'eau commune deux livres (la livre de Médecine, dont parle Hoffman, est de 12 onces), quatre dragmes de sel d'epsom bien pur & bien net ; cela forme une eau d'une amertume supportable ; j'ai ajouté

(1) Voyez ce que nous avons précédemment dit de ce sel à base terreuse.

dans cette même eau du sel marin déliquescent, d'abord six grains, puis j'ai augmenté jusqu'à quarante-deux; j'ai goûté cette eau, à mesure que j'ajoutois du sel marin, elle n'a commencé à montrer un peu le goût salé que quand il y a eu une trentaine de grains de ce sel : mais pour qu'il y fût bien sensible, j'ai été jusqu'à 36 & même 42 : j'observerai que jusqu'à ce que le petit goût salé ait commencé à se faire sentir, celui d'amertume prenoit toujours plus d'intensité. Cette eau minérale factice nous paroît ressembler parfaitement aux Eaux analysées par Hoffman, par la dose & la nature des sels, & par son goût & par ses propriétés, puisque l'ayant essayée, elle a fort bien purgé à la quantité de trois verres. J'ai versé de l'acide vitriolique dans cette eau, & il n'y a produit aucun changement sensible; l'huile de tartre par défaillance y occasionne un précipité; le sirop de violette prend une teinte verte, &c. &c.

M. Fourcy, au rapport de M. Raulin (1), a fait, sous ses yeux, l'analyse des Eaux de Sœdlitz, & il n'y a trouvé que du sel d'epsom, trois gros & dix-huit grains par livre (de seize onces) : mais il n'y a rien d'étonnant à cela, puisque M. Raulin prouve que

(1) Parallele des Eaux minérales.

les Eaux de Sœdlitz, que l'on se procure à Paris, sont des Eaux factices. Elles sont mal imitées, puisqu'elles ne contiennent qu'une espèce de sel; aussi l'y met-on à plus forte dose, pour les rendre aussi purgatives que les véritables Eaux de Sœdlitz.

M. le Docteur Renaudin à fait (à Strasbourg) l'analyse des Eaux de Sœdlitz (1), & il a obtenu par le moyen de l'évaporation de cinq livres & demie de ces Eaux, trois onces & près de trois gros du même sel que Hoffman y avoit reconnu, ce qui fait cinq gros moins sept grains par livre d'eau. M. Renaudin observe que les Eaux qui sont fidèlement prises à la source, rendent par l'évaporation un sel déliquescent.

Il résulte de ces analyses des Eaux de Sœdlitz, qu'elles rendent, selon Hoffman, deux gros & quelques grains de sel par chaque livre d'eau, & selon M. Renaudin, cinq gros moins sept grains: la différence est grande. Il est vrai que Hoffman contoit par livre de douze, & M. Renaudin par livre de seize onces; mais en ajoutant un demi-gros aux deux dragmes d'Hoffman, pour compenser la différence des poids de l'eau, il restera encore pres-

(1) Insérée dans le Recueil de M. Richard.

que moitié de plus de sel dans l'une que dans l'autre analyse.

Les Eaux de Seydschutz ont été analysées par ordre de la Faculté de Médecine de Paris; (Journ. de Méd. Octobre 1770.) on a pris les précautions nécessaires pour s'assurer que ces Eaux avoient été puisées à la source. L'examen qui en a été fait est un vrai modèle d'analyse & fait beaucoup d'honneur aux Commissaires, MM. Bertrand, Roux & d'Arcet, que la Faculté avoit chargés du travail. Il résulte de cette analyse extrêmement bien faite, que les Eaux de Seydschutz contiennent par pinte près d'une once de sel d'epsom, un scrupule de sélénite & une vingtaine de grains de sel déliquescent.

Nous avons vu avec satisfaction que cette analyse, de mains de Maîtres, justifie pleinement le jugement que nous avions porté sur les Eaux de Sœdlitz, d'après les expériences d'Hoffman.

Eaux de Pouillon. Ces Eaux sont froides, la source en est très-abondante, elles sortent du fond de leur bassin en bouillonnant, elles purgent très-bien la plupart des sujets & même sans addition, leur goût est fort salé & légérement martial, &c: la rigole par où ces Eaux s'épanchent présente sur les bords un léger limon ocreux;

la poudre de noix de galles les teint en rouge; l'alkali fixe occasionne un précipité blanc très-considérable ; ces Eaux n'ont point d'odeur : trente-neuf livres ont donné douze onces de résidu sec, savoir six onces six gros de sel marin commun ou à base alkaline, & une once cinq gros de sélénite ; l'augmentation de trois gros est due à l'eau de cristallisation qu'a reçue le sel marin dans les dernières opérations.

M. Costel a aussi fait l'analyse des Eaux de Pouillon, & il estime que ce que Venel a pris pour de la sélénite, est un sel marin à base terreuse d'une nature particulière. Cette découverte, si elle se vérifie, fera beaucoup d'honneur à son Auteur ; elle évitera la plus commune de toutes les erreurs dans les analyses des Eaux, celle de trouver presque partout de la sélénite & de la confondre avec un sel qui lui est bien opposé & par ses qualités & par ses vertus.

M. Costel admet, par chaque peinte d'eau, deux gros & quelques grains de sel cubique, cinquante-quatre grains de sel marin à base terreuse non déliquescent, & une certaine dose de gas, non assez suffisante pour rendre les Eaux spiritueuses, mais qui ne doit pas pour cela être passée sous silence.

La forme des criſtaux, la ſaveur particulière & propre au ſel marin des cuiſines, ne nous laiſſe, dit M. Coſtel, aucun doute ſur la nature du ſel cubique; mais il n'en eſt pas de même du ſel à baſe terreuſe, & ſi je n'avois pas obſervé avec la plus ſcrupuleuſe attention les criſtaux de ce ſel dans le tems même de l'évaporation, je n'aurois pas manqué de les prendre pour une ſélénite; d'ailleurs il me paroiſſoit extraordinaire qu'un ſel de cette eſpèce pût être en auſſi grande quantité, en diſſolution parfaite, relativement à la quantité d'eau dans laquelle il étoit contenu. Nous renvoyons à l'Ouvrage de l'Auteur pour les preuves ſur leſquelles il appuie ſon aſſertion. Cette analyſe intéreſſante eſt inſérée dans le Traité analytique de M. Raulin.

Quelle eſt la nature de la baſe de ce ſel marin terreux non déliqueſcent? C'eſt le ſujet d'un travail dont s'occupe M. Coſtel: ce que l'on ſait déjà, c'eſt qu'une livre d'eau diſtillée n'en peut diſſoudre que trente-deux grains, qu'il ſe criſtalliſe par conſéquent avant le ſel marin ordinaire, & que ſa baſe unie à l'acide vitriolique forme un ſel qui eſt plus ſoluble que la ſélénite, mais qui l'eſt beaucoup moins que le ſel d'epſom.

Je ne connois, dit M. Coſtel, aucun

Auteur de Chymie qui faſſe mention de ce ſel ; au contraire, tous les Auteurs conviennent que les ſels marins à baſe terreuſe ſont tous déliqueſcents. Je viens cependant de me rappeller qu'un Chymiſte de nos jours parle de ſel à baſe terreuſe qu'il a trouvés dans les Eaux mères du ſel marin (Voyez la Chymie de M. Beaumé, Tom. II, pag. 555.); lui même avoit dit dans ſon Manuel de Chymie, « l'acide marin » forme avec les terres calcaires, des ſels » neutres déliqueſcens qui ne peuvent criſ- » talliſer que par le réfroidiſſement ; mais » je trouve dans celui des Eaux de Pouil- » lon des propriétés particulières dont je » rendrai compte. »

EAUX DE BALARUC. L'Eau de Balaruc eſt limpide ; ſon goût ſalé indique d'avance qu'elle contient du ſel marin ; puiſée à ſa ſource, elle dépoſe bientôt après aux parois du vaiſſeau dans lequel elle eſt contenue des bulles d'air qui couvrent toute la ſurface intérieure de ce vaiſſeau ; elle eſt chaude au 42e. degré du thermomètre de Réaumur (1).

Il ſuit des expériences de M. le Roy, dont on peut lire les détails dans l'ouvrage

(1) Analyſe de M. Charles le Roy, inſérée dans ſes mélanges de Phyſique & Médecine.

même, que les Eaux de Balaruc contiennent de la terre absorbante, un sel sélénitieux, & du sel marin sous les deux bases. Trente livres d'eau ont donné trois gros de terre absorbante & de sel sélénitieux, du sel marin une once, & de sel déliquescent trois gros.

On imitera les Eaux de Balaruc si dans soixante livres d'eau chauffée au 42e degré du thermomètre de Réaumur, & légérement gaseuse, on met en dissolution trois gros de terre absorbante, une once de sel marin & trois gros de sel déliquescent.

Nous observerons qu'il y a un avantage de composer les Eaux salines en grand, parce que la masse de l'eau retient mieux les principes fugitifs. L'agitation ou mouvement des eaux à vase fermé, coopère aussi très-efficacement à une combinaison plus intime des matières fixes & au succès des dissolvans: on voit les terres qui se dissolvent très bien dans les opérations en grand, ne pas le faire de même dans les essais en petit.

Une bonne manière de faire les Eaux de Balaruc, seroit de mettre dans l'eau chaude de la terre absorbante & de la terre calcaire dans les proportions indiquées, d'y verser quelques gouttes d'acide vitriolique étendu d'eau assez pour que l'effervescence

ſoit lente & douce, bien boucher le vaſe pendant douze heures, puis y ajouter le ſel marin & le ſel déliqueſcent.

EAUX DE BOURBONNE. M. Monnet nous a donné, dans ſa nouvelle Hydraulique, l'analyſe des Eaux de Bourbonne. On ſait qu'il eſt parmi les Auteurs modernes celui qui s'eſt le moins laiſſé aller aux préjugés & qui a mis le plus de courage à bannir cette fauſſe idée des Médecins des Eaux, qu'elles ont d'autant plus de vertus qu'elles contiennent un plus grand nombre de principes. Peut-être auſſi ce courage & le deſir de montrer la vérité, ont-ils porté quelquefois trop loin notre Auteur; mais à ce tort près qu'on lui a reproché, on ne lui en doit pas moins tribut de reconnoiſſance.

Les Eaux de Bourbonne, c'eſt M. Monnet qui parle, ſourdent très-abondamment, &c, &c. La chaleur de ces Eaux n'eſt point égale partout, celle du Puits quarré eſt à 55 degré du thermomètre de Réaumur, tandis que les autres ſources ſont à quelques degrés au-deſſous: ces Eaux ſont claires & limpides comme une eau chaude ordinaire: on a voulu y trouver du ſulfureux, pour moi je n'y ai rien trouvé qui en approchât; une cuiller d'argent ſuſpendue à la vapeur de ces ſources n'y a point été colorée; il eſt bien vrai que la boue

qui se trouve au fond du grand bassin & de quelqu'autre, présente une odeur sensible de foie de soufre ; mais j'ai remarqué que l'odeur de cette boue n'avoit point d'autre cause que la malpropreté qui vient des baigneurs & du *ditritus* des végétaux qui s'y trouvent ; au reste cette boue est composée aussi avec du sable ferrugineux & de la terre absorbante, le fer y est si sensible que l'acide vitriolique ou le nitreux en dissolvent une assez grande quantité en même-tems qu'ils dissolvent la terre absorbante ; quant à la vapeur du foie de soufre, on sait, d'après ce que nous avons dit ailleurs, qu'il ne faut pas toujours en rapporter la cause au soufre ni au foie de soufre, étant souvent le produit de toute autre matière : ces Eaux ne font au goût qu'une impression d'une eau légérement salée & telle qu'une dissolution de trente à trente-six grains de sel marin par livre d'eau ; il y a cependant cette différence, suivant la comparaison que j'en ai faite, que l'Eau minérale de Bourbonne a un goût plus moëlleux ; cela peut venir des autres matières qui s'y trouvent, l'analyse m'ayant démontré qu'elles contiennent en outre de la sélénite & de la terre absorbante.

J'ai soumis vingt-quatre livres de ces Eaux à l'analyse ; je m'attendois que sur la

fin de l'évaporation j'aurois quelque portion de sel marin à base terreuse & du sel de glauber, il est assez ordinaire d'en trouver dans les Eaux qui contiennent du sel matin ; mais je n'eus pas la moindre marque ni de l'un, ni de l'autre ; je n'obtins seulement que de la sélénite, de la terre absorbante & du sel marin, le tout pésant une once six gros, savoir deux gros de sel commun, un gros & quarante-deux grains de sélénite & trente grains de terre.

On voit donc que ces Eaux ne sont simplement que des Eaux salées, telles qu'il y en a communément dans ce pays & dans la Lorraine, dont quelques-unes, comme on le sait, sont exploitables à profit pour le sel.

Rien n'est plus simple, ni plus facile que d'imiter les Eaux de Bourbonne ; il suffit de faire dissoudre dans chaque pinte d'eau commune chauffée à des degrés qui varient depuis le 45 jusqu'au 55e du thermomètre de Réaumur, un gros de sel marin ordinaire, huit grains de sélénite & quelques grains de terre absorbante : c'est l'union de cette terre avec le sel marin qui donne aux Eaux de Bourbonne cette douceur que n'a pas une simple dissolution de sel marin ; peut-être aussi charrient-elles, comme presque toutes les Eaux minérales de

ces contrées, une légère portion de terre argilleuſe.

EAUX DE LA MOTHE. On vient d'annoncer dans les papiers publics (1) une nouvelle analyſe des Eaux de la Mothe : on en donne d'abord l'extrait, en attendant qu'on la publie en entier. Elle a été faite à la ſource même & ſous les yeux de M. de Vinterol & M. Binelli, Directeurs de la Mine d'Alemont, par M. Nicolas, Médecin à Grenoble, & par un Démonſtrateur en Chymie de la même Ville.

Le thermomètre de Réaumur plongé dans le baſſin, la liqueur monte juſqu'au 64e. degré : les expériences par les réactifs détruiſent abſolument l'opinion de ceux qui avoient aſſuré que ces Eaux étoient ferrugineuſes & alkalines ; l'alkali phlogiſtiqué ne donne qu'un précipité blanc, l'indice d'un ſel à baſe terreuſe ; & l'infuſion de noix de galles n'altéra point leur limpidité ; l'alkali fixe végétal produiſit un précipité blanc ; la diſſolution d'argent par l'acide nitreux procura auſſi un précipité blanc, mais un peu coloré de pourpre & en flocons très-diſtincts, occaſionné par l'acide du ſel marin qui abonde dans les Eaux de la Mothe ; ces Eaux décompoſent le ſa-

(1) Avis divers, Juin 1778.

von ; la couleur du ſirop violat diſparoît ſans paſſer cependant aux couleurs caractériſtiques de l'acide ou de l'alkali ; les acides verſés dans ces Eaux n'y occaſionnent aucune effervescence. Ces expériences par les réactifs ont été répétées à Grenoble, & l'on a eu les mêmes réſultats.

Des recherches ultérieures ont prouvé que les Eaux de la Mothe contiennent par chaque pinte de Paris près de quatre grains de terre calcaire, vingt-quatre grains de ſélénite, quarante-huit grains de ſel marin, dix-huit grains de ſel d'epſom, un demi-grain de matière extractive & à-peu-près autant de ſel marin à baſe terreuſe qui faiſoit partie de l'eau mère.

Pour imiter les Eaux de la Mothe on fera diſſoudre dans chaque pinte d'eau chaude (au 45e degré du thermomètre de Réaumur) quarante-huit grains de ſel commun, un ſcrupule de ſel d'epſom, dix à douze grains de ſel marin à baſe de magnéſie, un grain de terre argilleuſe & vingt-cinq grains de ſélénite.

On a pu voir par les analyſes que nous venons de donner des Eaux ſalines qui ont le plus de réputation parmi nous, qu'à quelques différences près, elles ſe reſſem-

blent preſque toutes. On trouve du ſel marin partout & ſouvent ſous les deux baſes ; ces agens ſont ſoutenus par un degré plus ou moins conſidérable de chaleur : voilà les grands moyens de la Nature, quelquefois ſecondés par le ſel d'epſom, d'autres fois par le ſel de glauber, l'alkali, les ſels gaſeux, &c, &c. Les matières qui minéraliſent les Eaux ſalines étant les mêmes preſque pour toutes, & les différences qu'on obſerve provenant principalement des doſes & des degrés de chaleur, on pourroit ſuppléer à toutes & les remplacer par un petit nombre d'Eaux artificielles à des degrés de chaleur variés ; dans les unes on feroit dominer le ſel d'epſom, dans les autres le ſel marin : veut-on les compoſer davantage ſoit avec le foie de ſoufre, ſoit avec le bitume, le mars ou autres ſubſtances ? Nous en avons indiqué les moyens.

DES BOUES
ET
DES MARCS.

LES boues des Eaux minérales ſont des eſpèces de marais qui ſe ſont impregnés de matières que les eaux charrient avec elles. Ces boues ſont formées de terres aſſez molles, aſſez ductiles pour que le corps, un bras ou une jambe puiſſent y être plongés. Ces terres ſont continuellement abreuvées par les eaux minérales qui, en même-tems qu'elles entretiennent leur molleſſe & les nourriſſent de minéraux, leur donnent de la chaleur & la perpétuent. Les boues ſont donc des eſpèces de bains qui ne diffèrent des bains ordinaires que par la conſiſtance & les matières qui les forment.

On diſtingue les boues des marcs. Les marcs ne ſont que le dépôt des eaux qui ſe fait ou dans la ſource même, ou dans les reſervoirs, ou dans le ruiſſeau de décharge. On n'emploie les marcs que ſous la forme de cataplaſme ; les boues ſont d'uſage comme topiques & comme bains. Les marcs ne

ſont

ſont pas ſans mérite, nous ſommes même bien éloignés de le penſer; mais les boues ont encore plus d'efficacité dans beaucoup de cas.

Il y a quatre choſes à conſidérer pour ſe faire une idée juſte de la compoſition & de la manière d'agir des boues, l'excipient, les minéraux, la chaleur, & la fermentation qui ſouvent s'y opère.

Le marais, ou limon, qui ſe trouve aſſez abreuvé pour pouvoir ſervir de bain (abſtraction faite des minéraux & de la chaleur), eſt ce que nous entendons par excipient. On ne s'eſt jamais trop occupé de cet objet; ſans doute parce qu'on penſoit qu'il importoit aſſez peu quelle que ſoit la nature des terres qui forment ces marais, pourvu qu'on connut bien celle des ſubſtances qui les minéraliſent. Nous ne croyons pas cette idée juſte; nous eſtimons au contraire qu'elles ont beaucoup de vertus par elles-mêmes, & qu'elles ajoutent aux propriétés des minéraux; il eſt donc important de les connoître: nous nous en occuperons dans un inſtant au ſujet des boues de Saint-Amant.

Les minéraux qui entrent dans la compoſition des boues ſont ceux que leur amènent & dépoſent les eaux qui les arroſent & les pénètrent: en conſidérant les boues comme une ſorte d'éponge, ou une eſpèce de filtre

qui retient les matières (dissoutes ou non), que les eaux charrient & abandonnent en les traversant, on aura une idée juste de la chose. On conçoit aisément que les boues sont beaucoup plus chargées de minéraux que les eaux & les bains ; mais on s'est donné assez peu de peine pour les analyser & les reconnoître, parce que l'on a conclu pour les boues par la connoissance des eaux. Il est vrai que l'induction est grande, mais une induction n'est pas une preuve. Nous reviendrons à cet objet dans l'instant où nous parlerons de la fermentation.

La chaleur pour les boues comme pour les bains, est une chose très-importante ; elle est l'ame de ces deux puissans remèdes ; sans elle peu de chose, avec elle presque tout. On ne demande cependant pas pour les boues autant de variété dans les degrés de chaleur que pour les bains, parce que les intentions dans l'emploi que l'on en fait, souvent ne sont pas les mêmes ; on exige toujours pour les boues qu'elle soit portée à un certain degré de force comme à 30, 31, 32, 33 & même 34 du thermomètre de Réaumur. A Saint-Amant, par exemple, où la chaleur de l'eau n'est point assez grande pour échauffer suffisamment les boues, on attend pour en faire usage que les chaleurs de l'été soient venues, afin que le so-

leil ſupplée à ce que ne peuvent faire les eaux.

La choſe que l'on a le moins conſidéré dans les boues, & qui le mérite peut-être le plus, c'eſt une ſorte de travail ſpontané, une eſpèce d'effervescence ou fermentation inſenſible qui s'opère entre les minéraux qui les compoſent, mis en mouvement par la chaleur. L'eſprit odorant qui s'en élève ſans ceſſe, les bouillonnemens inſtantanés qui s'y opèrent & les bulles que l'on voit ſouvent ſe former à la ſuperficie des boues auroient pu mettre ſur la voie; le raiſonnement d'ailleurs y auroit conduit. Les boues ſont impregnées non-ſeulement des minéraux que les eaux tiennent en diſſolution, mais auſſi de ceux qu'elles charrient ſans être diſſous (1). Outre cela il ſe fait dans les

(1) A Bourbonne & dans une infinité d'autres endroits où coulent des ſources minérales, on obſerve qu'il exiſte dans les marcs du fer attirable par l'aimant & un peu de phlogiſtique étrangers aux Eaux. A Montmorency, dans une des ſources de Dax dite la Couloubre, dans pluſieurs ſources des environs d'Alais & autres, les Eaux dépoſent du ſoufre en ſubſtance. A Saint-Amant les Boues ſont bitumineuſes & les Eaux ne le ſont pas; elles contiennent du ſoufre, & les Eaux du phlogiſtique ſeulement. Dans beaucoup de ſources on trouve des terres iſolées & autres matières non diſſoutes qui vont toutes faire dépôt.

boues de nouveaux composés qu'on chercheroit inutilement par l'analyse dans les sources (1). Or si dans un marais chaud une ou plusieurs fontaines minérales déposent du fer ou du soufre en substance, de l'alkali, des terres délayées de différentes espèces, des sels dans un point de saturation plus ou moins parfait, du phlogistique, du gas ou autres matières analogues, il est certain que du pouvoir de ces différentes matières les unes sur les autres, secondé par une chaleur continuelle & par de nouveaux agents sans cesse renouvellés & entretenus, il doit se former continuellement dans le lieu où elles se rassemblent, des décompositions & recompositions d'où procède le mouvement d'effervescence en question; & c'est de ce travail spontané entre les parties composantes des boues que naît cet esprit subtil des minéraux, ce gas actif qui varie suivant les principes volatils ou qu'il volatise; c'est cet agent qui conjointement avec la chaleur donne aux minéraux toute l'action & l'efficacité que l'observation a constamment prouvé que l'on retiroit de l'usage bien

(1) A Aix la Chapelle on recueille des cristaux de soufre qui se forment aux voûtes. A Bains, dans les Vosges, on observe du sel beau, blanc & bien cristallisé qui n'existe pas dans les sources. Le foie de soufre est commun dans les Boues & rare dans les Eaux, &c.

entendu des boues. On voit en quoi les boues différent des bains, & combien ce remède doit être puiſſant.

Nous n'avons pas intention de porter plus loin nos réflections. Il nous ſuffiſoit de faire ſentir combien cette matière intéreſſe & mériteroit qu'on l'approfondît davantage. Nous nous en tiendrons pour exemple à l'examen des boues de Saint-Amant; elles ſont voiſines de nous, elles ſont les plus en uſage & les plus eſtimées.

Les boues de Saint-Amant ſont compoſées d'une eſpèce de tourbe, mélangée d'une terre noire & ſpongieuſe. Elles ont en pluſieurs endroits, depuis quatre pieds, plus ou moins, juſqu'à dix de profondeur. Elles repoſent ſur un lit de terre graſſe mélangée de ſable. L'eau qui en ſort en détache quelques parties ſablonneuſes qu'elle amène en bouillonnant à la ſurface du bourbier. Ce lit de terre eſt ſemblable, quant à ſa couleur, à celui qu'on rencontre en fouillant dans les houillières; mais on y remarque plus de parties graſſes & brillantes.

Il s'exhale du bourbier une odeur ſulphureuſe & marécageuſe aſſez forte à laquelle cependant on s'accoutume fort aiſément. Une portion de ces boues jettées dans le feu donne une odeur plus diſgracieuſe que les tourbes du pays.

Les bouillons bourbeux ammenent à la ſurface une matière graſſe & onctueuſe : ſi on la fait ſécher & brûler, elle répand une odeur ſulphureuſe & bitumineuſe approchante de celle qu'on éprouve lorſqu'on enduit les bateaux de goudron. Cette remarque confirme, ſelon M. Goſſe, Auteur de ces Obſervations, ce que les Médecins ont avancé ſur l'exiſtance du ſoufre fixe & volatil contenu dans ces boues : ce principe ſulphureux y domine effectivement plus que dans les eaux. La terre graſſe & bolaire, continue M. Goſſe, arrête apparemment dans les filières les particules ſulphureuſes que l'eau charie en coulant de toute part ; ce qui tend à fixer une certaine quantité de ſoufre naturel dont la partie volatile s'envole inceſſamment & ſe diſſipe. L'huile graſſe & bitumineuſe, les terres alkalines que l'eau ammene à la ſuperficie des boues ne contribuent pas moins que le ſoufre à les rendre ſalutaires.

Suivant les réſultats des expériences qui ont été faites pour découvrir la nature des matières compoſantes des boues de Saint-Amant, il réſulte, ſelon M. Goſſe, que le ſoufre eſt très-palpable, l'odeur qui s'en exhale frappe plus fortement l'odorat que celui des eaux ; l'huile graſſe & bitumineuſe s'y touche aux doits ; on y trouve un ſel

analogue à celui des eaux, & ſans compter les terres alkalines & les principes ferrugineux.

Ces boues forment donc une eſpèce de ſavon ſulphureux & bitumineux très-ſalutaire en médecine.

Feu M. Morand, dans un Mémoire ſur les Eaux de Saint-Amant, a obſervé que le ſol où ſourdent les eaux, forme ordinairement trois lits de matières différentes. Le premier & le plus ſuperficiel eſt une terre noire, le ſecond une eſpèce de marne, le troiſième un ſable très fin qui eſt fort mouvant dans le voiſinage.

La matière noire du premier lit ſe lève quelquefois par feuillets, & il s'eſt trouvé de ces feuillets doux, peſans & chargés de parties métalliques; l'orſqu'on en jette ſur les charbons ardents, elle s'enflamme & répand une odeur de ſoufre.

Les boues ſont une eſpèce de bouillie claire humectée par une eau qui paroît jaunâtre: c'eſt l'eau des ſources qui retenue dans une auſſi grande maſſe (qu'on peut regarder comme une ſorte de filtre) ſe trouve délayer ſeulement les matières bien au-delà de ce qu'elles pourroient en diſſoudre, d'où ſa couleur.

Les boues, ajoute M. Morand, ne tirent leurs qualités médicinales que du charbon

de terre ; & en effet toute la Flandre eſt pleine de ce charbon, ſur-tout aux environs de Valenciennes, Saint-Amant, &c., par-tout la terre eſt ouverte pour en tirer la houille. Ce charbon eſt une eſpèce de bitume ſec ſurchargé de beaucoup de parties ſulphureuſes; ſi l'on compare ſes effets avec les propriétés des bitumes, on voit que ce que rapportent les plus anciens Naturaliſtes des vertus des bitumes, s'accorde parfaitement avec celles des boues de Saint-Amant : c'eſt conſéquemment le ſoufre & le bitume fournis par le charbon de terre qui paroiſſent être ici les principes dominans.

M. Morand avoit tiré de ſon raiſonnement une conſéquence toute naturelle; c'eſt qu'avec du charbon de terre pilé & humecté, on peut former des boues artificielles capables de remplacer celles de Saint-Amant : mais ſon raiſonnement étoit-il bien fondé ?

Les boues de Saint-Amant ne ſont, ſuivant M. Monnet, qu'un terreau gras, fin, abreuvé continuellement par les eaux des ſources. Elles exhalent une odeur de ſoufre, mais qui eſt recouverte par une odeur comme bitumineuſe.

Il nous paroît d'après ce qui vient d'être expoſé ſur la compoſition des boues de

Saint Amant, que ce n'eſt autre choſe que de la tourbe (1) mêlée de terreau & de glaiſe, abreuvée par les eaux des ſources qui charient l'une du fer, les autres du phlogiſtique. Le bitume que l'on y obſerve vient probablement du charbon de terre ou de la tourbe: & la fermentation y développe un eſprit ſulphureux volatil, compoſé par le phlogiſtique & le gas.

Pour imiter la nature & faire des boues artificielles capables de remplacer celles de Saint Amant, il ſuffit de faire dans un réſervoir quelconque, un amas de tourbe, & de la délayer aſſez en y faiſant couler l'eau des ſources artificielles de la nature de celles de Saint-Amant: où bien l'on pourroit faire une ſorte de pâte, en forme de limon ou bourbier, avec de la tourbe, de la houille & de la glaiſe en poudre, du terreau fin & choiſis, du fer & du ſoufre dans des proportions telles que l'odeur en ſoit à-peu près ſupportable, & l'excipient d'une conſiſtance médiocre. On arroſeroit le tout avec de

(1) Tout le monde ſait que la tourbe eſt une matière poreuſe, communément légère, d'un brun noirâtre, plus ou moins graiſe, bitumineuſe & inflammable. Elle répand en brûlant une odeur plus ou moins déſagréable, &c. &c.

l'eau assez chaude pour lui donner la chaleur qui lui convient (1).

Je proposerois des boues à différens degrés de force : les unes seroient plus émollientes que résolutives ; d'autres émollientes, résolutives & fondantes ; nous en aurions enfin d'une troisième sorte qui seroient spiritueuses, fondantes, fortifiantes, & les plus actives de toutes.

Pour composer & se procurer des boues de la première espèce, (des boues émollientes & légèrement résolutives) il suffiroit de délayer tout simplement de la tourbe

(1) Toutes les Eaux de Bagnières de Luchon vont se rendre dans un tuyau commun & souterrein après avoir servi aux bains. Elles se rendent à une espèce de bourbier composé d'un sédiment qui a dans son fond une couche épaisse de trois à quatre pouces d'une boue noire, douce, fine, onctueuse qui n'est vraisemblablement, au rapport de M. Campardon, qu'une terre bitumineuse. Sur cette vase noire on distingue une autre couche fort légère qui, en certains endroits, est roussâtre & en d'autres verdâtre. Enfin une troisième couche beaucoup plus abondante que la seconde forme un enduit blanc & savonneux qui ressemble un peu à la pâte liquide dont on fabrique le papier. A Cauteretz & à Barèges il y a des Boues qui ressemblent à celles de Luchon ; mais comme nous n'avons pas sur ces Boues, ni sur beaucoup d'autres que nous aurions desiré soumettre à l'examen, les renseignemens nécessaires pour en traiter, nous en sommes dispensé de droit.

avec une eau ſavonneuſe chaude, ou bien de la terre glaiſe en poudre & du terreau fin & choiſis avec une eau ſulphureuſe. Ces boues ſeroient ſingulierement utiles pour diſpoſer à des boues plus actives, quand il y a trop de tenſion, trop de roideur, mais ſur-tout dans la diſpoſition à la douleur ou à l'inflammation, ſoit à la ſuite d'une douche inconſidérément priſe, ou dans toutes autres circonſtances.

Pour former des boues plus actives, & ajouter à leurs qualités douces & émollientes les propriétés fondantes & réſolutives, on ajouteroit à la tourbe & l'argille, le charbon de terre réduit en poudre fine, le ſoufre, le fer & l'huile de pétrole.

On ſe ſerviroit du même excipient pour les boues de la troiſième eſpèce, mais outre le fer & le ſoufre, le charbon de terre & même le bitume que l'on y mêleroit, on les arroſeroit avec une eau alkaline, une eau chargée de foie de ſoufre, une eau gaſeuſe, une eau ſaline & une eau martiale vitriolique. On veilleroit à ce que l'effervescence fût modérée, à peine ſenſible & ſoutenue : un peu d'intelligence, d'habitude & de pratique feront plus que tous les conſeils.

Il ne ſuffit pas d'indiquer différents moyens de compoſer des boues artificielles ; il faut pouvoir leur donner & entretenir une cha-

leur égale & conſtante. On auroit des baſſins ou réſervoirs de trois ou quatre pieds de profondeur & de grandeur arbitraire, on les placeroit d'une manière fixe & ſolide dans d'autres baſſins plus amples qui ſeroient toujours plains d'eau chaudes, à la manière des bains-maries. Je nommerois le baſſin où ſeroient les boues *le bain*, & celui où ſeroit l'eau, le *réſervoir*, afin de les diſtinguer. On penſe bien que le réſervoir plein d'eau toujours chaude entretiendra la chaleur du bain; & par économie on ne conduiroit dans le réſervoir (où l'on pourroit placer pluſieurs bains) que les eaux qui auroient déjà ſervi à d'autres uſages. On pourroit aiſément arranger les choſes de façon que l'eau du réſervoir ne ſeroit pas apperçue. On formeroit les bains de boues avec de ſimples demi-tonneaux; mais l'induſtrie trouvera mille moyens de ſe plier au tems & aux circonſtances. On pourroit au lieu de réſervoir placer des tuyaux en zigue-zagues à travers les boues dans leſquels l'eau chaude circuleroit lentement, & entretiendroit leur chaleur: on la meſure cette chaleur aux degrés d'activité que l'on veut donner aux boues, c'eſt-à-dire depuis le numéro 28 juſqu'au 34 du thermomètre de Réaumur.

FIN.

RAPPORT

FAIT

A LA FACULTÉ

DE MÉDECINE.

MESSIEURS,

VOUS nous avez chargés de l'examen d'un Traité général sur les Eaux minérales, considérées relativement aux différens principes qui entrent dans leur composition, & à la manière dont le Médecin peut les imiter dans les différentes circonstances où la saison ou l'éloignement ne permettent pas de s'en procurer.

Cet enoncé seul, MESSIEURS, doit vous faire sentir de quelle utilité un Ouvrage semblable doit être pour la société en général, & pour la Médecine en particulier. Il est telles circonstances prises de la saison, ou de l'éloignement, même dans la Capitale, où le Médecin faute de pouvoir se procurer des Eaux naturelles frai-

ches & nouvellement priſes à la ſource, eſt forcé d'en employer d'anciennes ſouvent épuiſées, & perd ainſi un tems précieux pour la guériſon, lequel ſans ce perfide ſecours auroit été, à l'aide d'autres remèdes, plus utilement employé.

Un plus grand inconvénient encore, MESSIEURS, c'eſt celui qui réſulte du prix que l'éloignement & les frais du tranſport rendent déjà conſidérable & que l'eſpèce d'adminiſtration a rendu exceſſif. De-là vient que l'uſage en eſt interdit ſouvent à l'homme d'une fortune bornée, & toujours à coup sûr à l'indigent.

C'eſt ſurtout ce dernier motif, ſi louable & ſi ſacré pour tous ceux qui ſont attachés au bien public, qui nous paroît avoir engagé, encouragé & ſoutenu l'Auteur dans le travail pénible & diſpendieux qu'ont exigé les recherches & les expériences néceſſaires à ſon deſſein.

L'Auteur a diviſé les Eaux minérales naturelles en dix claſſes, qui ſont autant de ſections dans ſon Ouvrage, & il a ajouté à la fin un ſupplément néceſſaire ſur les boues.

Quant aux Eaux gaſeuſes, qui ſont un article conſidérable dans ſon Ouvrage, M. *Duchanoy* a raſſemblé ce qui a été fait de plus connu ſur cet objet; & après en avoir

formé un corps de doctrine, il propose un moyen de composer des Eaux gaseuses en abondance, avec facilité & à peu de frais.

Il fait voir que ce gas joue dans les Eaux minérales un plus grand rôle qu'on ne l'avoit cru jusqu'à présent; ensorte qu'il démontre qu'il n'y a pas de substance saline martiale & terreuse avec lesquelles ce principe ne se combine dans les Eaux.

Nous avons trouvé des observations intéressantes dans l'article des Eaux vitrioliques, relativement à l'état du vitriol dans les Eaux, soit lorsqu'il y est seul, soit lorsqu'il s'y trouve combiné avec différens sels, comme avec le sel d'epsom, la terre absorbante, la magnésie, enfin avec l'alkali minéral.

Il en est de même des divers expériences à l'aide desquelles l'Auteur est parvenu à déterminer les signes auxquels on peut reconnoître les différens états du fer dans les Eaux.

Il est inutile de s'étendre plus au long sur tout ce qu'il y auroit à dire sur l'objet de cet Ouvrage & sur la manière dont M. *Duchanoy* a rempli son but. Nous dirons seulement qu'il n'a rien négligé de tout ce qui peut le rendre utile & intéressant; toujours sobre dans ses conjectures, s'il se livre quelquefois à des spéculations, à la

théorie, cependant il en revient toujours aux faits & à l'expérience, qui eſt le ſeul guide raiſonnable qu'on puiſſe ſuivre ſur cette matière difficile, comme ſur tous les autres objets de la ſaine Phyſique & de la Médecine. L'on peut dire en général que lorſqu'il poſe des principes, ce n'eſt pas d'après des opinions, mais, autant qu'il le peut, ſur ſes propres expériences & d'après les travaux bien conſtatés des Auteurs différens qui ont le mieux écrit & penſé ſur cette matière.

Nous croyons devoir ajouter que quoique cet Ouvrage n'ait pas encore acquis toute la perfection dont il eſt ſuſceptible, il ne peut que faire beaucoup d'honneur à M. *Duchanoy*, que la Faculté doit encourager à l'amener au point de perfection où nous ſentons qu'il peut arriver.

A Paris, le 15 Novembre 1779.

BERTRAND, SALLIN, D'ARCET.

La Faculté de Médecine aſſemblée le 15 Novembre 1779, ayant entendu le Rapport de MM. *Bertrand*, *Sallin* & *d'Arcet* qu'elle avoit nommé Commiſſaires pour examiner l'Ouvrage de M. *Duchanoy*, notre Confrère, ſur les Eaux minérales artificielles, l'a unanimement approuvé; & c'eſt ainſi que j'ai conclu. A Paris, ce même jour 15 Novembre 1779.

LEVACHER DE LA FEUTRIE, *Doyen.*

TABLE
DES CHAPITRES.

EAUX FROIDES.

DES Eaux gaseuses en général, Pages 1
Des Eaux gaseuses en particuleir, 54
Des Eaux alkalines, 56
Des Eaux terreuses, 67
Exemples d'Eaux alkalines & terreuses, 77
Des Eaux ferrugineuses, 89
Des Eaux martiales non salines, 91
Des Eaux martiales vitrioliques, 95
Des Eaux martiales gaseuses, 114
Des Eaux martiales non gaseuses, 132
Exemples d Eaux martiales spiritueuses, 146
Exemples d'Eaux martiales non spiritueuses, 163

EAUX CHAUDES.

Des Eaux thermales simples, 187
Exemples d'Eaux thermales simples, 195
Des Eaux thermales spiritueuses, 212
Exemples d'Eaux thermales spiritueuses, 215
Des Eaux savonneuses, 223
Exemples d'Eaux savonneuses, 234

Des Eaux ſulfureuſes, Pages 255
Exemples d'Eaux ſulfureuſes, 279
Des Eaux martiales ſulfureuſes, 297
Des Eaux bitumineuſes, 301
Des Eaux ſalines, 315
Exemples d'Eaux ſalines, 343
Des Boues & des Marcs, 360

Fin de la Table des Chapitres.

TABLE
DES MATIÈRES.

A.

Acide. On a découvert (ſous le nom d'air fixe) un nouvel acide, page 18.. nous le nommons acide gaſeux, & nous le diſtinguons du gas, p. 21.. Voyez les mots *Gas* & *Fer*.

Acidule. C'eſt à tort que l'on donne ce nom à toutes les Eaux fraîches, page 2.. quoique les Anciens avoient quelques raiſons pour les appeller ainſi, p. 133.. nous nommons gaſeuſes les Eaux acidules, p. 2 & 3.

Acidum pingue, page 18.. principe dont Mayer a fait la baſe d'une Théorie, *ibid.*

Air élaſtique, page 6.. les différens noms qu'on lui donne, *ibid.*. depuis longtems on avoit reconnu qu'il exiſte de l'air par ſurabondance dans les Eaux : erreur à ce ſujet, p. 4.. ſentiment de Venel, p 5.. les Eaux thermales contiennent peu d'air atmoſphérique, p. 193.. de l'air des Eaux non gaſeuſes, p. 192.. manière d'améliorer l'air, p. 193.

Air fixe. Voyez *Gas*.

Alkali. L'alkali eſt un ſel ſingulier à baſe terreuſe, & c'eſt par la nature de cette baſe que l'alkali végétal diffère de l'alkali minéral, ſuivant les obſervations de M. Fontana, p. 320.. différence entre les

alkalis, p. 59.. ce qui établit la différence entre l'alkali ordinaire & l'alkali caustique, p. 61.. l'alkali caustique ne se trouve pas dans les Eaux; pourquoi? *ibid.*. l'alkali minéral tel que le donne la soude, est rare dans les Eaux, p. 59.. l'alkali végétal se rencontre dans quelques Eaux; discussion à ce sujet, p. 61 & suiv.. qualités de l'alkali communes à d'autres principes; ce qui le distingue, p. 57 & suiv.. expériences relatives à la manière d'être de l'alkali dans les Eaux, p. 62.. l'alkali végétal absorbe une plus grande quantité de l'acide gaseux que l'alkali minéral, p. 63, 64, 129 & 131.. l'alkali existe dans les Eaux presque toujours sous la forme d'un sel neutre gaseux, p. 60; 62, 65 & 321.. ces alkalis neutralisés, inconnus jusqu'à cette nouvelle théorie des modernes, ne change pas la couleur du sirop de violette, ne décompose pas les sels à bases terreuses & à bases métalliques, p. 63, 66, 126 & 286.. presque toutes les Eaux alkalines sont spiritueuses, p. 156.. l'alkali ne peut exister dans les Eaux spiritueuses autrement que sous la forme d'un sel neutre, p. 219.. le plus ou le moins d'acide gaseux fait presque toujours la seule différence qui distingue les Eaux alkalines spiritueuses de celles qui ne le sont pas, p. 87.. l'alkali des Eaux fait en général avec les acides une effervescence plus marquée que celui qui ne leurs a pas appartenu, p. 82.. Voyez les mots *Natrum*, *Sel*, *Eaux alkal.*

Alun. Ce sel est rare dans les Eaux, page 321.. le fer décompose l'alun, p. 107.. J'ai fait de l'alun en unissant l'acide vitriolique avec la terre précipitée du vitriol martial, p. 111.. Voyez les mots *Sel* & *Fer.*

Analyse. Nous avons donné un précis d'analyse pour

chacune des Eaux que nous avons puiſes pour exemples. Voyez pour ces analyſes les noms des Eaux auxquelles elles appartiennent.

Appareil. Les différens appareils inventés pour ſe procurer de l'air fixe & pour former des Eaux gaſeuſes, p. 33 & ſuiv.

Argille. Ce que c'eſt, ſes qualités & ſes propriétés, page 226.. l'argille eſt ſoluble dans l'eau à certaine doſe ſeulement, p. 226, 230 & 231.. elle eſt plus ou moins pure, plus ou moins ſoluble, p. 228.. elle a de l'action ſur les corps gras, p. 230.. elle a une affinité ſingulière avec le phlogiſtique, p. 231 & 274.. elle change de nom ſuivant les mélanges qu'elle fait, p. 228.. elle eſt dans le fond toujours la même, un ſavon foſſile qui, ſelon nous, minéraliſe les Eaux que nous avons rangées dans notre claſſe des Eaux ſavonneuſes, p. 2[illegible]5.. nous eſtimons d'ailleurs qu'elle joue un grand rôle dans beaucoup d'Eaux minérales, p. 331.. dans les ſulfureuſes ſurtout, p. 271 & 272.. elle retient les matières volatiles ou ſpiritueuſes en leur donnant des entraves, p. 231.. elle émouſſe les pointes des ſels, *ibid.*.. c'eſt à l'argille que l'on doit quelquefois le gras & l'onctueux des Eaux mères, *ibid.*.. pouvoir du foie de ſoufre ſur l'argille, p. 272.. de l'argille phlogiſtiquée, p. 278.. l'argille ſe trouve preſque partout, p. 229.. le ſol de Barèges eſt preſque tout argille, p. 272.. elle eſt très-commune dans les Pyrénées & les Vôges, ſi fertiles en Eaux minérales, p. 289.. l'argille mêlée, en conſiſtance de bouillie avec le vitriol martial, donne lieu à une efflorescence & à la formation de deux ſels; le premier eſt de l'alun, le ſecond du vitriol, p. 108.. la terre ferrugineuſe eſt pour la majeure partie de

l'argille, p. 113.. Voyez *les Eaux ſavonneuſes & les ſulfureuſes.*

Auteurs. Ceux qui ſe ſont occupés avant moi des Eaux minérales artificielles, pages x & 313.. Auteurs anciens qui ont fait mention de l'air des Eaux, p. 4.. Hoffman & Sclare penſoient que l'effervescence que font les acides dans les Eaux ſpiritueuſes, prouve qu'elles ſont alkalines; Venel a rectifié cette erreur, p. 5.. Théorie de Venel relative à l'air fixe, p. 5 & ſuiv.. Noms des Auteurs qui ont baptiſé l'air fixe & l'air atmoſphérique, p. 5 & 6.. Des Auteurs qui avant Venel & Black s'étoient occupés de l'air fixe, p. 8 & ſuiv.. Auteurs qui ont part à la découverte; diſcuſſion à ce ſujet.. *ibid.*.. Nous reſtituons à Hoffman, M. Schaw & M. Rouelle ce qui leur eſt dû, p. 9 & ſuiv.. Les Anglois ont beaucoup travaillé ſur ce ſujet de recherches, enſuite les Allemands, les François & preſque tous les Phyſiciens de l'Europe, *ibid.*.. M. Prieſtley a plus que perſonne part à ce travail, p. 14.. M. Browring, ſans connoître le travail de Venel, a prouvé par l'analyſe, & M. Bewly par la ſinthèſe, que l'air fixe eſt le principe des Eaux acidules, p. 14 & 15.. Magbride, Pringle, de Haller & beaucoup d'autres Phyſiciens ont étendu ſon domaine, p. 15.. M. Lane a le premier fait des Eaux martiales gaſeuſes, p. 15.. M Rouelle a fait avec les terres martiales ce que M. Lane avoit fait avec le fer, & M. Monnet l'a confirmé, p. 16.. M. Cavendiſch a prouvé que le gas a de l'action ſur la terre calcaire & la magnéſie, & M. Rhuterfort ſur les chaux métalliques, p. 16 & 17.. M. Prieſtley cependant obſerve que l'air fixe pur ne diſſout pas le fer, qu'il faut qu'il ſoit uni à l'eau, p. 16.. Mayer a oppoſé ſon ſyſtème aux partiſans de l'air fixe, p. 18.. Obſervations de MM. Crans,

Smeth, Jacquin & autres ſur cette matière, *ibid.*. Auteurs qui ſe ſont occupés de la nature de l'air fixe, 18 & ſuiv.. recherches à ce ſujet, *ibid.*. Théorie que nous adoptons, 21 & ſuiv.. Hoffman & Gueringius ont obſervé que les Eaux acidules ſont ſouvent plus légères que l'eau diſtillée, 25.. Venel, mais avant lui Hoffman, a dit que l'eſprit des Eaux eſt le même pour toutes, 30.. Cavendiſch a meſuré la quantité de gas que l'eau peut abſorber, 33.. MM. Magbride, Prieſtley, Nooth & d'autres Auteurs ont imaginé des appareils pour l'air fixe, 34 & ſuiv.. M. Prieſtley a imaginé une méthode expéditive, & M. le Duc de Chaulnes une plus expéditive encore pour faire des Eaux minérales artificielles, 43, 44.. Venel, mais avant lui Hoffman, en avoit indiqué une; 48.. M. Hume dégage le gas dans l'eſtomac même; ſa méthode, 51.. Auteurs des Ouvrages où l'on peut puiſer des connoiſſances ſur le gas, parmis leſquels le Journal de Phyſique par M. l'Abbe Roſiers, le Recueil de M. Lavoiſier, le Dictionnaire de Chymie, les Ouvrages de MM. Prieſtley, Achard & Bergman tiennent le premier rang, 53.. Sentimens d'Hoffman, de M. Monnet, M. Bewly, M. le Duc de Chaulnes & le nôtre, ſur l'alkali végétal & minéral des Eaux, 57 & ſuiv.. Expériences confirmatives, 62 & ſuiv.. M. Bewly & enſuite M. Monnet ont obſervé que l'alkali que l'on met dans une Eau acidule lui ôte ſa ſaveur, & qu'une Eau alkaline abſorbe une plus grande quantité de gas, 64.. L'alkali végétal exige plus de gas pour ſa neutraliſation que l'alkali minéral; théorie fondée ſur des expériences, 24 & ſuiv.. Les Modernes conſidèrent la terre comme l'alkali, ſous trois faces, 68.. M. Macquer a dans ſon Dictionnaire un article (*Cauſticité*) ſur cette matière

qui lui fait beaucoup d'honneur, 68.. Idée sur quelques propriétés des volcans, 69.. M. Black a le premier découvert & prouvé que la chaux est une terre calcaire simple; M. Cavendisch, que l'air fixe la précipite & la redissout, 71.. Explication de cette énigme, *ibid.*. C'est en cherchant l'explication de ce phénomène, que nous nous sommes fait la théorie que nous adoptons, 71.. M. Achard observe que dans certaines Eaux gaseuses la teinture de tournesol rougit, tandis que le sirop de violette verdit; conséquence qu'il en tire, 72.. Notre Théorie des Eaux terreuses, 69 & suiv.. Observation de M. Monnet sur l'ensemble des terres, 75.. Jusqu'à M. Monnet les Eaux martiales étoient peu & mal connues, il a ouvert la carrière, 89.. avec le secours de la nouvelle Théorie & de l'expérience, nous croyons avoir perfectionné le travail de cet Auteur & éclairci cette matière, plus embrouillée & plus difficile qu'on ne l'avoit pensé. Voyez tout l'article des Eaux ferrugineuses, 89 & suiv.. M. Monnet a fait une classe à part des Eaux où le fer existe sans intermède; nous adoptons cette manière de voir, mais avec restriction, 91 & suivantes.. Observation sur le procédé de Lémery pour son éthiops, 92.. M. Monnet évalue la quantité de fer qu'une quantité d'eau donnée peut dissoudre, 93.. Observations des Modernes, de M. Fontana & les nôtres, sur la dissolubilité du fer sans intermède, 94.. M. Monnet a prouvé que les Eaux vitrioliques sont fort rares, 95.. il a cherché le premier à trouver par quel méchanisme le vitriol & l'alkali peuvent se trouver ensemble dans une même eau, 96.. Théorie de l'Auteur, 97 & suiv.. Observations sur cette Théorie, 98.. Expériences relatives à cet objet, 102 & suiv.. notre conclusion, 106.. Observations

de

de M. le Veillard sur le pouvoir de l'eau de la Seine sur la teinture des Eaux de Passy par la noix de galles, 100.. décomposition de l'alun par le fer, 107.. Manière de faire des cristaux d'alun & de l'alun martial, 108.. Observation de M. d'Arcet sur le décomposition du schith, 109.. En versant de l'acide vitriolique sur une forte dissolution de vitriol, je fais un sel martial parfait; il n'a point donné prise à la noix de galles, 109.. cet état du fer est celui des Eaux de Passy.. J'ai fait de l'alun en versant de l'acide sur la terre précipitée, par l'alkali, du vitriol martial, 111.. Réflexion sur l'eau mère vitriolique, 113.. Tous les Auteurs sont aujourd'hui d'accord que le fer dans les Eaux gaseuses est sous la forme d'un sel neutre métallique; nous le nommons sel martial gaseux, 115.. Théorie & Expériences confirmatives, 116 & suiv.. Expériences par lesquelles j'ai soustrait le vitriol de la décomposition qu'il doit naturellement subir, 121 & suiv.. Nous avons observé une différence notable entre la terre martiale précipitée du sel gaseux & celle précipitée du vitriol, 127.. Hoffman ne vouloit pas que l'on nommât acidules les Eaux froides non spiritueuses, 134.. Nous avons fait une classe d'Eaux ferrugineuses, où le fer est dissout par l'acide gaseux, sans qu'elles soient spiritueuses, 132 & suiv.. Expériences qui appuient notre Théorie, 135 & suiv.. Observations relatives à l'aimant, 137.. Observations de Marteau sur les Eaux de Forges, 144.. de le Maire sur celles de Bussang, 145 & 147.. Observations sur la quantité de vitriol qui se trouve dans quelques Eaux, 181 & 184.. Sentimens d'Hoffman, de M. le Roy, de Pline, de M. Monnet, de M. Lottinger sur les Thermales simples, 187 & suiv. Systême de Schenchzer sur la

nature de l'eau, 191.. de Vallerius, ſur ſa peſanteur reſpective, 190.. Obſervations & Expériences très-intéreſſantes de M. Fontana ſur les airs de l'eau, 192 & ſuiv.. Obſervations ſur cet objet, 194.. Obſervations de pluſieurs Auteurs ſur les avantages de la chaleur des Eaux, 210.. Cavendiſch a obſervé que la chaleur eſt un obſtacle au mélange & à la cohéſion du gas avec l'eau, 212.. Venel, d'après Hoffman, dit que l'eſprit des Eaux chaudes eſt le même que celui des Eaux froides, 212.. Sentimens de MM. le Roy, Venel, Monnet ſur les Eaux ſulfureuſes, 258 & ſuiv.. Obſervations de M. Macquer, 258 & 260.. M. Monnet penſe que c'eſt le phlogiſtique qui donne l'odeur aux Eaux ſulfureuſes, & qu'il eſt le principe minéraliſant de ces Eaux, 258.. obſervations à ce ſujet, *ibid.*. M. le Roy penſe toujours que c'eſt l'hépar qui mineraliſe les Eaux de cette claſſe, 260.. notre ſentiment, 262 & ſuiv.. Obſervations de MM. Roux & Veillard ſur le ſoufre des Eaux de Montmorency, 264.. Développement du ſyſtême de Venel, 266 & ſuiv.. obſervations ſur cette Théorie, 267.. Obſervations de M. Bertholet ſur la compoſition de l'acide ſulfureux volatil, 268.. idée ſur la compoſition de cet acide, *ibid.*. Sentiment de Rouelle ſur la compoſition des Eaux ſulfureuſes, 269.. il confond les ſpiritueuſes avec les non ſpiritueuſes, 270. Obſervations de Meyer ſur l'eſprit qui s'échappe pendant le précipité des hépars, 270.. M. Monnet obſerve qu'il ne faut pas toujours s'en rapporter à un peu d'odeur qu'ont quelques Eaux, 272.. Réflexion de M. Bomart, 274.. Obſervations ſur l'influence des hépars, 276.. Réflexions de le Roy ſur les Eaux bitumineuſes, 314.. Sentimens de quelques Auteurs ſur les Eaux ſalines, 317.. & ſuiv.. de M.

Fontana sur la nature des terres comme base des alkalis, 320.. de M. Monnet sur l'alun, 321.. critique, 322. Decouverte de M. Costel d'un sel marin à base terreuse non déliquescent, 324.. Observations sur les boues & marcs, 360 & suiv. de M. Gosse, 366.. de M. Monnet, 366.. de feu M. Morand, 367.. Nous avons obmis dans cette Table nombre d'Auteurs dont il est fait mention dans cet Ouvrage. On trouvera, par exemple, à chaque endroit où nous donnons des analyses pour exemples, les noms des Auteurs qui nous les ont fournies.

B.

Bitume. Ce que c'est, page 301.. différence entre le bitume & le pétrole, les résines & les baumes, *ibid.*. Pays qui donnent du pétrole, 302.. il ne peut exister dans les Eaux sans l'odeur qui lui est propre, 224.. il ne se dissout point dans l'eau, mais il lui donne de l'odeur par les lavages, 302.. les Anciens croyoient les Eaux bitumineuses bien plus communes qu'elles ne sont, & peut-être tombe-t-on aujourd'hui dans l'excès opposé, 305.. besoin de nouvelles recherches à ce sujet, 307.. la qualité savonneuse de beaucoup de sources est ce qui en imposoit, 306.. notre avis sur le prétendu bitume des Eaux de Barèges, 283.. les Eaux de la mer ne sont point bitumineuses, 308.. erreur relative au savon bitumineux, 303.. des savons bitumineux, 309.. combien peu il entre de bitume dans la composition des Eaux bitumineuses, 310.. quand le bitume & le foie de soufre existent ensemble dans une Eau minérale, c'est l'odeur du bitume qui domine, 312.. les matières qui diminuent davantage le goût fade & l'odeur désagréable du bitume, 311 & 314..

Boues. Ce que c'eſt, 360.. en quoi elles diffèrent des bains ordinaires, *ibid.*. différence entre les boues & les marcs, *ibid.*. les boues contiennent ſouvent des matières qui n'exiſtoient pas dans les Eaux, 361 & 363.. quatre choſes à conſidérer dans les boues, 361 & ſuiv.. des boues de S. Amant, 365.. des boues de Bagnières de Luchon, de Barèges & de Cauteretz, 370.. des boues artificielles, 369 & ſuiv.

C.

Cauſticum. Voyez *acidum pingue.*

Chaleur. La matière ignée eſt le principe minéraliſant des Eaux thermales, comme le gas l'eſt des Eaux ſpiritueuſes, page 187.. une eau chaude ne diffère de l'eau fraîche, que parce que la matière du feu eſt neutraliſée dans celle-ci & qu'elle ſurabonde dans celle-là, 135.. toutes les Eaux ſont indifféremment chaudes ou froides, xiv.. c'eſt de la chaleur que dépendent les principales vertus des Eaux thermales, les compoſées comme les ſimples, 201.. variation dans les degrés de chaleur des Eaux de ſources, 194.. de la cauſe de la chaleur des Eaux, 70.. Tableau des degrès de chaleur des ſources les plus fréquentées de la France, 203 & ſuiv.. comparaiſon de ces degrés de chaleur avec la réputation dont elles jouiſſent; conſéquences que l'on en tire, 209 & ſuiv.. de la chaleur des boues, ſon importance, 362.. Voyez les *Eaux thermales* & le mot *Volcan.*

Chaux. Voyez les mots *Gas*, *Terre* & *Sel.*

D.

Deſcription des appareils qui ſervent à la confection des Eaux gaſeuſes. Voyez *Appareil.*

E.

Eau. Définition, page xi.. différence entre les Eaux ſimples & les Eaux compoſées, *ibid.*. peſanteur de l'eau commune comparée à celle de l'eau diſtillée, à celle de pluie, de rivière, &c. 190.. les belles expériences de M Fontana, ſur l'air de l'eau, 192.. la diſtillation eſt un moyen de rappeller l'eau à ſon état de pureté, 191.. l'eau eſt ou chaude ou froide, diſtinction la plus eſſencielle de toutes, 201. Voyez *Eaux minérales.*

Eau mère, p. 112 & 173.

Eaux minérales. Diviſion, page xij.. les fraîches, depuis la p. 15 juſqu'à la p. 186; les chaudes, depuis la p. 187, juſqu'à la p. 360.

Eaux minérales artificielles (1).

— Alkalines artificielles (2). Manière de les remplacer toutes, p. 88.. deux exemples d'Eaux alkalines ſimples, l'une ſpiritueuſe, l'autre non ſpiritueuſe, 63.. autre exemple, 64.. autre, 126.. autre, 129.. autre, 130.. autre, 131.. imitation des Eaux de Seltz, 78 & 79.. de S. Myon, 80.. de Bard, 82.. de Langeac, 83.

— Bitumineuſes artificielles, 309, 312, 313 & ſuiv.

---

(1) Il eſt avantageux de compoſer les Eaux en grand, 353.

Les Eaux que l'on compoſe avec l'eau de la Seine ſont en général préférables à celles que l'on prépare avec l'eau diſtillée 125.

Les Eaux artificielles l'emportent ſur les Eaux naturelles, 194.

(2) Quand on compoſe une Eau alkaline gaſeuſe, il faut toujours mettre l'alkali dans l'eau avant que de lui donner le gas, 80.

— Ferrugineuſes artificielles. Quelques eſpèces pourroient ſuppléer à toutes, 174. — Eaux fer. ſimples, 93 & 99. — Eaux mart. vitriol. 105.. autre, 106.. autre, 107.. autre, 108.. autre, 110.. autre, 112. — Eaux ferrugineo-gaſeuſes, 116.. autre, 119.. autre, 121. — Eaux vitriolico-gaſeuſes, 121.. autre, 124.. autre, *ibid.*. autre 126.. autre, 129.. autre, 130.. autre, 131. — Eaux martiales à air fixe & non ſpiritueuſes, 135.. autre, 139. — Eaux vitrioliques à air fixe & non ſpiritueuſes, 141. — Imitations des Eaux de Buſſang, 147.. de Spa, 151.. de Scarboroug, 155 & 156.. de Pyrmont, 65 & 154. — Imitations des Eaux de Forges, 165.. d'Aumale, 172.. de Condé, 173.. de Paſſy, 184 & 185.. de Provins, 180.

— Gaſeuſes artificielles. De la recompoſition de toutes les Eaux minérales gaſeuſes, p. 32 & ſuiv.. de la maniere de faire revivre l'eſprit des Eaux quand elles l'ont perdu, 52.

— Salines artificielles, 315, 316, 359.. Imitations des Eaux de Sœdlitz, 340.. de Seyschut, *ibid.*. d'Epſom, *ibid.*. de Balaruc, 353.. de Bourbonne, 356.. de la Mothe, 358.

— Savonneuſes artificielles, 229, 230 & 231. Imitation des Eaux de Plombières, 237 & ſuiv.

— Spiritueuſes artificielles, 214.. Imitations des Eaux du Mont-d'Or, 217.. de Vichy, 220.. de Chatelguyon, 221.

— Sulphureuſes artificielles, 275, 276 & 278.. ... martiales ſulphureuſes artif. 297.

— Thermales ſimples artificielles, 194 & 201.

Eaux minérales naturelles. Voy. le mot *Enumération.*

— Alkalines, p. 57.. Théorie de ces Eaux, 57 & suiv.. Les expériences que nous rapportons pour étayer cette Théorie, sont autant d'imitations parfaites des Eaux minérales alkalines de source, 62.. à quels signes on reconnoît les Eaux alkalines, 58.. les Eaux qui appartiennent à cette classe, 77. Voy. les mots *Alkali*, *Sel*, *Gas*, *Terre.*

— Bitumineuses, p. 301.. des sources qui donnent le pétrole en grande quantité, 303.. discussion sur les Eaux bitumineuses, 305.. elles sont plus rares que les Anciens & peut-être plus communes que les Modernes ne le pensent, *ibid.*. doute à cet égard, 306.. ce qui entretenoit dans l'erreur, *ibid.*. vœu, 307.. des signes qui caractérisent une Eau bitumineuse, 308. Voyez les mots *Bitumes* & *Eaux minérales artific. bit.*

— Ferrugineuses, p. 89.. elles sont très-communes, *ibid.*. généralités sur ces Eaux, 90.. différentes classes d'Eaux ferrugineuses, 89. — des Eaux martiales non salines, 91.. le fer peut se dissoudre dans l'eau sans intermède, *ibid.*. Théorie, *ibid.* — Eaux martiales vitrioliques, 95.. elles sont aussi rares qu'on les croyoit communes, *ibid.*. leur Théorie, 95 & suiv. — Eaux martiales gaseuses, 114.. Théorie de ces Eaux, 114 & suiv. — Eaux gaseo-martiales non spiritueuses; 132.. leur Théorie, 132 & suiv.. en quoi consiste la différence entre les Eaux martiales spiritueuses & celles qui ne le sont pas, 133 & 138.. réflexion importante à ce sujet, 134.. Expériences qui prouvent en faveur de la Théorie que nous adoptons, 135 & suiv. 144 & 145.. Eaux qui appartiennent à la classe des Eaux martiales spiritueuses, 146, 158 & suiv.. Eaux qui

appartiennent à la classe des Eaux martiales non spiritueuses, 163 & suiv. Voyez les mots *Fer*, *Gas*, *Alkali*.

— Gaseuses ou spiritueuses, généralités, p. 1 & suiv.. les différens noms qu'on leur a donnés, 2.. les qualités qui les distinguent, 3.. il y a des Eaux gaseuses chaudes, il y en a de froides, *ibid.*. le principe qui les minéralise, *ibid.*. la facilité avec laquelle elles perdent ce principe, *ibid.*. la Théorie de ces Eaux d'après les Auteurs, 4 & suiv.. la Théorie que nous adoptons, 21.. explications des phénomènes propres à ces Eaux d'après cette Théorie, 25 & suiv.. il y a des Eaux gaseuses simples, 28.. le gas qui minéralise ces Eaux vient souvent de loin & ne s'est point formé dans l'eau, 26.. en quoi consiste la différence qui existe entre les Eaux gaseuses qui sont spiritueuses & celles qui ne le sont pas, 87.. des Eaux gaseuses en particulier, 55.. énumération des Eaux qui appartiennent à cette classe, 3, 55, 77, 146 & suiv. Voyez les mots *Gas*, *Alkali*, *Fer*, *Esprit*.

— Salines, p. 315.. Théorie de ces Eaux, *ibid.*. en quoi consiste la différence entre les Eaux Salines naturelles & les artificielles, 316.. les Eaux qui charrient les sels neutres sont celles que nous avons rangées dans cette classe, *ibid.*. différence entre les salines simples & les composées, *ibid.*. Eaux qui appartiennent à cette classe, 343 & suiv. Voyez le mot *Sel*.

— Savonneuses p. 223.. ce qui leur a donné le nom qu'elles portent, *ibid.*: on ne s'est point assez occupé de déterminer à quoi tient cette propriété, *ibid.*. discussion à ce sujet, *ibid.*. le principe des Eaux savonneuses, 225.. observations qui nous détermi-

nent, 225 & suiv.. des Eaux qui appartiennent à cette classe, 234 & suiv. Voyez les mots *Argille*, *Bitume*, *Alkali*, *Sel*.

— Spiritueuses ou Gaseuses thermales, 212.. le principe qui minéralise les Eaux spiritueuses chaudes est le même que celui des Eaux froides, & la Théorie la même, 30 & 212.. si nous les avons rangées dans une classe à part, c'étoit pour mettre plus d'ordre dans notre travail.... Ces Eaux ne sont pas si rares qu'on pourroit le penser; 212.. différence entre les Eaux où l'acide gaseux est totalement neutralisé & celles où il surabonde, 213.. à quels signes on le distingue, *ibid.*. les Eaux chaudes conservent plus difficilement leur esprit que les Faux fraîches, 214.. exemples d'Eaux qui appartiennent à cette classe, 215 & suiv. Voyez les mots *Gas*, *Alkali*, *Fer*.

— Sulphureuses, p. 255.. d'où dépend leur nom; erreur à ce sujet, *ibid.*. manière de les reconnoître, *ibid.*. Théorie de ces Eaux, 255 & suiv. il est plus rare qu'on ne le pense, de rencontrer du soufre dans les Eaux, 257.. on s'est laissé tromper par les apparences; expériences qui le prouvent, 258.. sentiment de Venel, 255 & suiv.. Théorie de M. Monnet, 256 & suiv.. celle de M. le Roy, 260 & suiv.. discussions relatives à ces divers sentimens, 262 & suiv.. ces avis se concilient, *ibid.*. conclusion, 264, 277 & suiv.. Il y a des Eaux dites sulfureuses, qui sont minéralisées, les unes par le phlogistique, les autres par les hépars, & d'autres par l'esprit sulfureux, 266.. à quels signes on distingue une Eau minéralitée par un foie de soufre, 265.. il est difficile d'obtenir du soufre précipité des Eaux par les acides, 265.. les dépôts inflammables ne sont pas

des preuves qu'il existe du soufre, 266.. distinction entre les Eaux sulfureuses qui sont spiritueuses & celles qui ne le sont pas, *ibid.*. on ne confond pas une matière volatile avec un principe spiritueux, 267.. à quels signes on les distingue, *ibid.*. ce que c'est que l'esprit des Eaux, 267 & suiv.. ce que c'est que l'esprit sulphureux, 268.. divers sentimens à ce sujet, *ibid.*. d'où dépend la qualité savonneuse des Eaux sulfureuses, 271.. l'odeur sulfureuse des Eaux n'est pas un motif suffisant pour croire qu'elles soient sulfureuses, 273. 258 & 219.. on doit peu conter sur les Eaux sulfureuses transportées, 274.. à quoi l'on doit la propriété qu'ont plusieurs de supporter plus aisément le transport, *ibid.*. des Eaux qui appartiennent à cette classe, 279 & suiv.. Voyez les mots *Soufre*, *Argille*, *Gas*.

— Sulfureuses martiales, p. 297.. leur Théorie, *ibid.*. des Eaux qui appartiennent à cette classe, *ibid.* Voyez les mots *Soufre* & *Fer*.

— Terreuses, p. 68.. ce que nous entendons par là, *ibid.*. Théorie de ces Eaux, 68 & suiv.. différences entre les terres simples & les terres composées, *ib.*. les terres dans les Eaux sont presque toujours sous la forme d'un sel neutre gaseux, *ibid.*. manière de reconnoître les Eaux terreuses, 73.. des Eaux qui appartiennent à cette classe, 77.. Voyez les mots *Terre*, *Alkali*, *Sel*, *Argille*.

— Thermales simples, 187.. elles n'ont de principe minéralisant que la matière ignée, *ibid.*. on considère si, abstraction faite de la chaleur & de ses degrés, les Eaux thermales simples se ressemblent toutes, 190.. elles ont peu ou point d'air atmosphérique, 193.. beaucoup de sources qui jouissent d'une

grande réputation, ne diffèrent que par la chaleur des ſources ordinaires du pays, 189.. ce qui a entretenu les Médecins des Eaux dans l'erreur ; *ibid.*. variations dans la chaleur des Eaux de mêmes ſources, 194.. énumération des ſources qui appartiennent à cette claſſe d'Eaux, 188, 195 & ſuiv. Voyez les mots *Chaleur, Eaux.*

Effervescence, p. 338. Voyez les *Eaux gaſeuſes.*

Enumération des Eaux minérales de ſources dont il a été parlé avec quelques détails, leurs analyſes, leurs imitations, rangées ſelon l'ordre alphabétique. — Ax, page 247 & 197.—Aix en Provence, 247.— Aix-la-Chapelle, 293.—Aumale, 166.—Bagnères, 195. — Bagnières de Luchon, 287. Bagnols, 199. — Bains dans les Vôges, 245. Bains près Harles, 200. — Balaruc, 35. — Baid, 80. — Barèges, 279. — Bonnes, 291. — Bouillon, 252. — Bourbonne, 254. —Bourbon-Lancy, 197. — Buſſang, 146. — Cauteretz, 290. — Chateldon, 83. — Chatelguyon, 220. — Condé, 172. — Dax 195 & 197. — la Dominique de Vals, 159. — Epſom, 343. — Ferrière, 200. — Forges, 163. — Holzbad, 199. — Langeac, 82. — Luxeuil, 245. — Médague, 84. — Merlange, 249. —Mont-Briſſon, 84. — Mont-d'Or, 215. — la Motte, 357. — Neris, 250. — Paſſy, 182. — Peyret, 251. — Plombières, 234. — Pomaret, 248. — Pougues, 156. — Pouillon, 249. — Premeaux, 250. — Provins, 175. — Pyrmont, 152. — Sail, 85. — Saint-Amant, 292. — Saint-Galmier, 85. — Saint-Myon, 79. — Sainte-Reine, 251. — Scarboroug, 155. — Seltz, 77. — Seydschut, 343. — Sœdlitz, 343. — Spa, 147. — Sultzmak, 85.

— Tarachon, 200. — Vals, 85. — Vichy, 218. — Youzet, 251.

Eſprit des Eaux, 267. Voyez l'article entier des Eaux gaſeuſes... Eſprit occulte, 326 & ſuiv.

F.

Fer, eſt compoſé d'une terre plus de moitié argilleuſe, & de phlogiſtique, p. 111.. l'acide gaſeux, & non le gas, diſſout le fer, 114.. le gas pur décompoſe le fer en s'emparant de ſon phlogiſtique, 21 & ſuiv.. le fer eſt il ſoluble dans l'eau ſans intermède ? 51 & 99.. réflexion à ce ſujet, 39.. nouveau diſſolvant du fer, 114, 131.. nous appellons ſel martial gaſeux le fer diſſout par l'acide gaſeux, *ibid.*. ce ſel a plus d'odeur que tous les autres ſels martiaux, 117.. le fer, comme les terres & l'alkali, exiſte le plus ſouvent dans les Eaux ſous la forme du ſel neutre, que nous nommons gaſeux, 139.. le vitriol ſe décompoſe avec une facilité étonnante, 96.. le ſel martial marin (ou ſel martial déliqueſcent) ſe ſoutient beaucoup mieux dans l'eau que le vitriol; exception à cette règle, 130.. le vitriol uni avec les ſels neutres, acquiert quelques propriétés nouvelles, 97 & ſuiv.. ſi l'on verſe de l'acide dans l'eau où l'on vient de mettre du vitriol, ce ſel martial perd cette facilité reconnue à la décompoſition & ſon mordant; ce ſel martial plus parfait eſt analogue à celui de Paſſy, il eſt précieux pour la recompoſition des Eaux, 109, 111 & 185.. c'eſt de l'excès dans ſa baſe que le vitriol tient & ſon mordant & la facilité à la décompoſition, *ibid.*. ſi l'on met le vitriol martial dans une eau gaſeuſe, il ne ſe décompoſe pas & change ſon mordant en un goût moëlleux & odorant remarquable, 122.. expérien-

ces à ce ſujet, 123 & ſuiv.. l'acide gaſeux rend compatible l'alkali & le vitriol dans une même eau, *ibid.*. un mélange de vitriol & d'argille. Voyez le mot *Argille.* . un mélange de limaille de fer & d'alun, ce qui arrive, les deux ſels qui en réſultent, 107.. de l'acide vitriolique verſé ſur la terre précipitée du vitriol, forme de l'alun. Voyez le mot *Alun.* Voyez les mots *Gas*, *Alkali.*

G.

Gas. Ce que c'eſt, les différens noms qu'on lui a donnés depuis Paracelſe juſqu'à nous, p. 5.. différence entre l'air fixe & l'air élaſtique, *ibid.*. diſcuſſions relatives à la découverte du gas comme principe des Eaux, 9 & ſuiv.. Théorie nouvelle des Chymiſtes, *ibid.*. on attaque cette Théorie, 18.. réflexions à ce ſujet, *ibid.*. de la nature du gas, 18 & ſuiv.. nous diſtinguons le gas de l'acide gaſeux; Théorie qui nous eſt particulière, ſur quoi elle eſt fondée, 21 & ſuiv.. le gas décompoſe le fer, & il en réſulte un air inflammable; l'acide gaſeux le diſſout & en fait un ſel martial, *ibid.*. le gas ne diſſout point la terre calcaire, l'acide gaſeux en fait un ſel neutre, *ibid.*. le gas précipite la chaux en terre calcaire, l'acide gaſeux en fait un ſel neutre, où il ſe décompoſe, 24 & 72.. de quoi eſt formé l'acide gaſeux, 22.. le gas dans les Eaux ſe neutraliſe-t-il en tout ou en partie? ce qui eſt neutraliſé eſt acide, 25.. le gas des Eaux eſt ſouvent uni à des matières volatiles ou qu'il volatiliſe, 29.. le gas uni au phlogiſtique eſt inflammable, 21.. l'acide gaſeux uni au phlogiſtique eſt il inflammable? *ibid.*. manières d'obtenir le gas pur, 30.. remarque relative au pouvoir de l'acide gaſeux ſur la teinture délicate du

tournesol & le sirop de violette, 73.. le gas est l'esprit des Eaux sulfureuses, 268.. il s'unit plus difficilement & se conserve avec plus de peine dans l'eau chaude que dans l'eau fraîche, 212.. il est plus souvent masqué dans les Eaux thermales que dans les froides, 268.. du mélange du gas dans les Eaux bitumineuses, 310.. le gas a la propriété bien précieuse de favoriser l'ensemble du vitriol, de l'alkali & des sels à base terreuse dans une même eau, 29, 115 & suiv.. l'air a une telle affinité avec le gas, qu'on doit apporter le plus grand soin à ôter toute communication entre ces deux êtres, 8.. les Eaux spiritueuses, quelles qu'elles soient, dépendent toutes du même principe, seulement il n'est pas toujours également pur, 29 & suiv. Voyez les mots *Alkali*, *Fer*, *Sel*, *Eaux gaseuses*.

I.

Imitations. Voyez *Eaux min. artific.*

M.

Magnésie. Voyez les mots *Terre* & *Sel*.

Marcs. Voyez *Boues*.

Matière ignée. Voyez *Chaleur*.

Minéraux. Voyez les mots *Fer*, *Soufre*, *Sels*, *Eaux minérales*, *&c. &c.*

N.

Natrum, ce que c'est, p. 60.. différence entre ce sel & l'alkali des Eaux, 320.. Voyez les mots *Sel* & *Alkali*.

Noix de galles. Une suite d'Expériences, page 99..

conſéquence à en déduire, *ibid.* . il y a un état où le vitriol martial ne donne pas priſe à la noix de galles, 109.

P.

Pétrole, 302. Voyez *Bitume.*

Plogiſtique. Voyez *Soufre.*

S.

Savon. Voyez les mots *Argille* & *Eaux ſavonneuſes.*

Schith. Voyez le mot *Argille.*

Sels. Les ſels ſont les corps de la nature les plus ſolubles dans l'eau, p. 315.. obſervations relatives à l'alun, 317.. le ſel marin des Eaux eſt preſque toujours uni à une petite quantité de ſel déliqueſcent, 318 & 324.. le ſel fébrifuge de Sylvius ſe trouve dans quelques Eaux, *ibid.*. on ne confond plus le ſel de glauber avec le ſel d'epſom, 318.. le ſel de nitre ne ſe trouve qu'accidentellement dans les Eaux, 319.. le ſel d'epſom eſt après le marin, le ſel natif le plus commun, *ibid.*. le ſel d'epſom eſt ſujet à quelques variétés, *ibid.*. du ſel marin déliqueſcent, 323.. pourquoi il a été ſi longtems inconnu, *ibid.*. trois ſortes de ſel marin à baſe terreuſe, 324.. c'eſt le ſel déliqueſcent qui donne ce goût d'amertume & d'âcreté à l'eau de la mer, 324.. ce ſel ſe trouve dans preſque toutes les Eaux ſalines, *ibid.*. on regarde la ſélénite comme nuiſible dans les Eaux, 325.. on en trouve ſouvent plus par l'analyſe qu'il n'y en a réellement, & pourquoi, *ibid.*. de l'eſprit caché des Eaux, 326.. manière de ſe procurer cet eſprit, *ibid.*. les terres ſont plus communes & ſe ſoutiennent mieux dans les Eaux ſalines que dans les

autres, 328.. de la qualité savonneuse des Eaux salines, 330.. observations sur l'ensemble des sels; expériences à ce sujet, 331 & suiv.. du mélange de l'alkali caustique, 1°. avec la chaux, 331.. 2°. avec la terre calcaire, 332.. 3°. avec la magnésie calcinée, *ibid.*. 4°. avec la magnésie non calcinée, 333.. 5°. avec l'argille, *ibid.*. conclusion relative à ces Expériences, 334.. du mélange de l'alkali non caustique avec les mêmes terres, 334 & suiv.. conclusion, 335.. du mélange de la chaux avec les mêmes matières, 336 & suiv.. conclusion, 337.. du mélange du sel marin avec la magnésie, 339.. mélange du sel déliquescent avec la magnésie, 340.. mélange des deux sels marins, *ibid.*. mélange du sel d'epsom & des deux sels marins, 341.. mélange des deux sels marins avec la magnésie, *ibid.*. mélange du sel marin, de l'alkali caustique & de la magnésie, *ibid.*. conclusion générale, 342 & suiv.. quelques sels neutres se combinent avec le vitriol de mars, & acquierrent des propriétés nouvelles; Expériences à ce sujet, 97 & suiv. Voyez les mots *Alkali*, *Fer*, *Terre*, *Gas*.

Soufre. Il n'est soluble dans l'eau que par intermèdes, 255.. il existe bien plus rarement qu'on ne pense sous la forme d'hépar dans les Eaux, 256 & suiv.. c'est le phlogistique qui leur donne le goût & l'odeur qui en a si longtems imposé; développement de cette assertion, 258 & suiv.. la petite odeur qu'ont quelques Eaux, quand il a du fer (comme à Bourbonne par exemples) peut venir de sa décomposition par le gas. Voyez le mot *Fer*.. les matières avec lesquelles on fait les foies de soufre, 272 & 275.. différentes sortes d'hépars, 276.. tous ne sont pas inflammables; Expériences relatives à cet objet, 276.. l'hépar terreux est d'une douceur re-

marquable, 224.. foie de soufre argilleux, 276.. différences essentielles, quant aux vertus, entre l'hépar alkalin & l'hépar terreux, 275.. les Eaux sulfureuses sont composées tantôt par le phlogistique seul ou unis à l'argille, ou au gas, ou à l'acide gaseux, tantôt par l'hépar alkalin, ou l'hépar terreux, 231, 252, 272, & 268.. l'hépar a de l'action sur l'argille, 272.. rapport entre le sel martial gaseux & l'acide sulfureux volatil, 134.. l'esprit sulfureux est il inflammable? 270.. dans la précipitation de l'hépar par les acides, il se forme de l'esprit sulfureux volatil qui emporte avec lui une portion de soufre en magistère, 270.. difficulté de précipiter le soufre des Eaux par les acides, 265.. Voyez les mots *Argille* & *Eaux sulfureuses*.

Sources. Voy. *Eaux min. nat.* & le mot *Enumération.*

T.

Terres. La terre, quoiqu'insoluble, se trouve dans presque toutes les Eaux minérales, 68.. les terres sont originairement simples, 68 & 74.. rapport entre la terre calcaire & l'alkali, *ibid.*.. nous les considérons sous trois aspects, 69 & 74.. Théorie, *ibid.*.. les terres qui ont appartenu aux Eaux font en général une effervescence plus marquée, 73 & 149.. double raison de la précipitation des terres dans les analyses des Eaux, 74.. à quels signes on reconnoît les Eaux terreuses, 74 & suiv.. les terres se dissolvent dans les Eaux salines, 75 & 328.. il seroit utile que la Médecine connut mieux tous les sels à base terreuse & leurs propriétés, 76.. différence entre la terre précipitée du sel martial gaseux & la terre précipitée du vitriol, 127.. la seule inspection de cette terre fait juger si l'on a affaire à une

eau vitriolique ou non, *ibid.*. la terre martiale eſt en grande partie de l'argille; Experience qui le prouve, 111 & ſuiv.. l'acide gaſeux a du pouvoir ſur les terres martiales, comme ſur le fer, 121. Voyez les mots *Sels*, *Argille*, *Alkali*.

Thermomètre. Voyez *Chaleur.*

V.

Vitriol. Voyez *Fer.*

Volcans. En quoi ils concourent à l'entretien de la chaleur des Eaux; leur pouvoir ſur les terres & ce qui en arrive, p. 70.

Fin de la Table des Matières.

APPROBATION.

J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde-des-Sceaux, un Ouvrage intitulé : *Eſſais ſur l'Art d'imiter les Eaux minérales*, par Mr *Duchanoy*, notre Confrère. Le principal objet de l'Auteur eſt de rendre l'uſage de ces ſecours ſalutaires moins diſpendieux, & ſpécialement de les proportionner aux facultés des pauvres ; les procédés qu'il a imaginés & qu'il propoſe pour compoſer les Eaux minérales à l'imitation de la Nature, ſont auſſi ingénieux que faciles à exécuter. Cet Ouvrage eſt rempli d'ailleurs d'une érudition éclairée, & enrichi de vues neuves & précieuſes. A Paris, le 18 Février 1779.

MISSA, C. R.

PRIVILÉGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE, A nos amés & féaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conſeil, Prevôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenans Civils, & autres nos Juſticiers qu'il appartiendra : SALUT. Notre bien amé le Sieur DUCHANOY Nous a fait expoſer qu'il deſireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage de ſa compoſition ayant pour titre, *Eſſai ſur l'Art d'imiter les Eaux Minérales*, &c. s'il nous plaiſoit lui accorder nos Lettres de Privilége à ce néceſſaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Expoſant, nous lui avons permis & permet-

zons de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui semblera, & de le vendre, faire vendre partout notre Royaume. Voulons qu'il jouisse de l'effet du présent Privilége, pour lui & ses hoirs à perpétuité, pourvu qu'il ne le retrocede à personne; & si cependant il jugeoit à propos d'en faire une cession, l'Acte qui la contiendra sera enregistré en la Chambre Syndicale de Paris, à peine de nullité tant du Privilége que de la cession; & alors par le fait seul de la cession enregistrée, la durée du présent Privilége sera réduite à celle de la vie de l'Exposant, ou à celle de dix années à compter de ce jour, si l'Exposant décède avant l'expiration desdites dix années. Le tout conformément aux articles IV & V de l'Arrêt du Conseil du 30 Août 1777, portant Réglement sur la durée des Priviléges en Librairie. Faisons défense à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance; comme aussi d'imprimer ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire lesdits Ouvrages, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de celui qui le représentera, à peine de saisie & de confiscation des exemplaires contrefaits, de six mille livres d'amende, qui ne pourra être modérée pour la première fois, de pareille amende & de déchéance d'état en cas de récidive, & tous dépens, dommages & intérêts, conformément à l'Arrêt du Conseil du 30 Août 1777, concernant les contrefaçons. A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume, & non ailleurs, en beau papier & beau caractère, conformément aux

Réglemens de la Librairie, à peine de déchéance du préſent Privilége : qu'avant de l'expoſer en vente, le Manuſcrit qui aura ſervi de copie à l'impreſſion dudit Ouvrage, ſera remis dans le même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde-des-Sceaux de France le Sieur HUE DE MIROMENIL; qu'il en ſera enſuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliothéque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France le Sieur DE MAUPEOU, & un dans celle dudit Sieur HUE DE MIROMENIL. Le tout à peine de nullité des Préſentes; du contenu deſquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Expoſant & ſes hoirs pleinement & paiſiblement, ſans ſouffrir qu'il leur ſoit fait aucun trouble ou empêchement. Voulons que la copie des Préſentes, qui ſera imprimée tout au long au commencement ou à la fin dudit Ouvrage, ſoit tenue pour duement ſignifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conſeillers Secrétaires foi ſoit ajoutée comme à l'original. Commandons au premier notre Huiſſier ou Sergent ſur ce requis, de faire pour l'exécution d'icelles, tous Actes requis & néceſſaires, ſans demander autre permiſſion, & nonobſtant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires. Car tel eſt notre plaiſir. Donné à Paris le trentième jour de Juin, l'an de grace mil ſept cent ſoixante-dix-neuf, & de notre Règne le ſixième. Par le Roi en ſon Conſeil.

LE BEGUE.

Regiſtré ſur le Regiſtre XXI, de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 1601, folio 118, conformément aux diſpoſitions énoncées dans le préſent Privilége, & à la charge de

remettre à ladite Chambre les huit Exemplaires prescrits par l'Article CVIII du Réglement de 1723. A Paris, ce 20 Août 1779.

QUILLAU, Adjoint.

Achevé d'imprimer pour la première fois le 13 Décembre 1779.

De l'Imprimerie de QUILLAU, rue du Fouare.